Anat. 125 m-1

<36602228630018

<36602228630018

Bayer. Staatsbibliothek

Anat. 125 m (1

Medicina. Anatomia comparata
523.

Vorlesungen
über
vergleichende Anatomie

von

G. Cüvier
Mitglied des Nationalinstituts
Professor am Gollège de France und der Centralschule
des Pantheons etc. etc.

Gesammelt und unter seinen Augen herausgegeben
von

C. Dümeril
Aufseher der anatomischen Arbeiten an der Schule
der Heilkunde in Paris.

ERSTER THEIL
welcher
die Organe der Bewegung enthält.

Uebersetzt und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt
von

L. H. Froriep
Professor der Anatomie und Chirurgie in Tübingen
und von
I. F. Meckel
Professor der Anatomie und Chirurgie in Halle.

Mit sechs Kupfertafeln.

Leipzig
bey Paul Gotthelf Kummer
1809.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Da nicht ich, ſondern der Herr Profeſſor Froriep urſprünglich die Ueberſetzung des vorliegenden Werkes übernommen hatte, ſo kann ich bey dem Erſcheinen derſelben kaum mehr als ſo viel bemerken, daſs mir die Beſorgung derſelben, vor ungefähr zwey Monaten, übertragen wurde. Ich unterzog mich dieſer Arbeit etwas weniger gern, als ich es ſonſt aus Liebe für das Werk und aus Hochachtung und Dankbarkeit gegen den Verfaſſer deſſelben gethan haben würde, weil ich nothwendig vorausſehen muſste, daſs die Beendigung einer, von Herrn Froriep angefangenen, Arbeit für mich eine deſto ſchwierigere Aufgabe ſeyn werde, da ich mich, in Rückſicht auf die Zeit, in einer vielleicht eben ſo beſchränkten Lage befand, als die, welche ihn nöthigte, ſein angefangenes Werk unvollendet zu laſſen. Dieſe Rückſicht, welche deſto einleuchtender wird, wenn man erwägt, daſs, dem Wunſche des Herrn Verlegers nach, eigentlich ſchon die beyden erſten Bände zur Oſtermeſſe erſcheinen ſollten, läſst mich Nachſicht mit einigen vielleicht vorkommenden Mängeln hoffen.

Was übrigens die Einrichtung des Ganzen betrifft, ſo hat Herr Prof. Froriep zwey Abänderungen getroffen, die mir ſehr zweckmäſsig

ſcheinen, und deſshalb beybehalten worden ſind. Die erſte betrifft das gleichzeitige Erſcheinen der zu einem jeden Bande gehörigen Kupfer mit demſelben; die zweyte, die Reduction der fünf Bände des Originals auf vier, indem der vierte getheilt und zum Theil mit dem dritten, zum Theil mit dem fünften verbunden werden wird.

Die Noten, welche ich dieſem Bande beygefügt habe, ſind gröſstentheils von Skeletten des Pariſer Muſäums und meinen eignen genommen. In den Noten der folgenden Bände werde ich vorzüglich manchen Nachtrag aus bewährten, bisweilen nicht hinlänglich benützten, Schriftſtellern liefern, und der zweyte wird auſserdem von dem berühmten Reil durch einige Beyträge zur Kenntniſs der Structur des Gehirns bereichert werden.

Den Tabellen des Originals habe ich hie und da die aus Düméril's Zoologie analytique, als dem neueſten Werke darüber, an die Seite geſtellt.

Halle, den 14. Februar. 1809.

F. Meckel.

Brief

Brief

von

G. CUVIER,

Mitglied des Nationalinstituts etc.,

an

Herrn MERTRUD,

Professor der Thieranatomie am Musäum der Naturgeschichte zu Paris.

Das Buch, welches ich Ihnen widme, verdankt ihnen sein Daseyn, denn, haben meine Vorlesungen einiges Interesse gehabt, so erhielten sie es vorzüglich durch die, mir von Ihnen und Ihren Collegen gegebene Erlaubniss, die herrliche Sammlung zu benutzen, welche jetzt Ihrer Aufsicht anvertrauet ist, und zu deren Bildung Sie so viel beytrugen, als Daubenton sie schuf und darin den Stoff zum wichtigsten Theile eines unsterblichen Werkes schöpfte.

Jetzt, da diese Sammlung, durch eine weise Verwaltung und durch unablässige Arbeit bereichert, alle Sammlungen ihrer Art übertrifft; jetzt, da sie in der schönsten Ordnung und mit der grössten Deutlichkeit alle Theile des Thierkörpers aus den am meisten von einander entfernten Arten, von denen, die dem Menschen am nächsten stehen, an, bis zu denen herab darstellt, wo man nur noch eine kaum orga-

organiſirte Gallerte bemerkt, iſt die bloſse vergleichende Anatomie ein Spiel geworden: ein flüchtiger Blick reicht hin, um die allmähligen Verſchiedenheiten und Abſtufungen eines jeden Organs aufzufaſſen, und wenn die Wirkungen, welche dieſe Organe hervorbringen, noch nicht erklärt ſind, ſo rührt dieſs daher, daſs es in dem lebenden Körper etwas mehr giebt, als dieſe Gewebe, die in unſere Sinne fallen, daher, daſs der Mechanismus der Organiſation gewiſſermaſsen nur das leidende Werkzeug der Vitalität iſt und daſs zwiſchen der erſten Erſchütterung der nicht wahrzunehmenden Grundſtoffe und der wahrnehmbaren Bewegung, welche zuletzt daraus hervorgeht, eine Menge von Bewegungen vorgehen, wovon wir durchaus keinen Begriff haben.

Wie viel Verbindungen, wie viel Zerſetzungen haben in dieſer Zwiſchenzeit Statt gefunden? wie viel Verwandſchaften ſind im Spiele geweſen? Und welcher Phyſiologe könnte nur einige Vermuthungen über die meiſten Prozeſse wagen, die in dieſer undurchdringlichen Werkſtätte vorgehen? So ſehr befindet ſich die menſchliche Chemie, trotz der mit einem glücklichen Erfolge gekrönten Bemühungen unſerer Zeitgenoſſen, noch in ihrer Kindheit, wenn man ſie mit der Chemie der Natur vergleicht!

Doch muſs dieſe Dunkelheit uns nicht erſchrecken. Der Anatom muſs das erſte Licht darin verbreiten: er muſs dem Phyſiologen den materiellen Theil der Erſcheinungen und die Werk-

Werkzeuge jener Prozeſse enthüllen, die Kanäle, welche die tropſbaren Flüſſigkeiten durchlaufen, die Leiter, welche die elaſtiſchen Flüſſigkeiten durchlaſſen, beſchreiben, ihre Verzweigungen verfolgen und alle ihre Verbindungen erforſchen; er muſs die Geſchwindigkeit einer jeden Bewegung meſſen und ihre Richtung beſtimmen.

Um aber dieſen Zweck auf eine genügende Art zu erreichen, muſs er ſich nicht bey dem Individuellen der Erſcheinungen aufhalten, ſondern vorzüglich das unterſcheiden, was an einer jeden allgemeines und nothwendiges Erforderniſs iſt, und zu dieſem Behuf muſs er ſie in allen den Modifikationen unterſuchen, welche ihre Zuſammenſetzung mit andern Phänomenen veranlaſſen kann; er muſs ſie ferner von allen Nebenumſtänden, die ihre wahre Natur verhüllen, trennen und entblöſsen; mit einem Worte, er muſs ſich nicht auf eine Art von belebten Körpern einſchränken, ſondern alle vergleichen und das Leben und die Erſcheinungen, woraus es beſteht, in allen Weſen, denen ein Funke davon zu Theil ward, unterſuchen. Nur auf dieſe Weiſe kann er hoffen, den geheimniſsvollen Schleier zu lüften, der das Weſen deſſelben deckt.

Wirklich muſs die Phyſiologie nothwendig mit allen den Naturwiſſenſchaften einerley Weg gehen, welche wegen der Dunkelheit und Zuſammenſetzung der Phänomene noch keiner Berechnung haben unterworfen werden können. Da ſie noch keinen erwieſenen oberſten Grundſatz beſitzt, von dem ſich die ſpeciellen

That-

Thatſachen als Folgen ableiten lieſsen, ſo beſteht die Wiſſenſchaft bis jetzt nur in der Reihe dieſer Thatſachen und nur wenn wir dieſe klaſſificirt haben und dahin gelangt ſeyn werden, ſie unter einige gemeinſchaftliche Geſetze zu ordnen, können wir hoffen, uns zu allgemeinen Urſachen zu erheben.

Allein die Phyſiologie hat zu dieſem Behufe nicht denſelben Vortheil, als die Wiſſenſchaften, welche unorganiſche Subſtanzen bearbeiten, z. B. die Chemie und die Experimentalphyſik. Dieſe können die Aufgaben, woraus ſie beſtehen, auf eine faſt unbeſtimmte Einfachheit zurückführen, die Subſtanzen, deren Verhältniſſe und deren Weſen ſie kennen lernen wollen, iſoliren und mit allen übrigen nach einander verbinden oder vergleichen.

Nicht ſo verhält es ſich mit der Phyſiologie. Alle Theile eines lebenden Korpers ſind unter einander verbunden: ſie können nur inſofern wirken, als ſie alle in Gemeinſchaft wirken: einen vom Ganzen trennen heiſst, ihn in die Reihe der todten Stoffe zurückſetzen und ſein Weſen völlig abändern. Die Maſchinen, welche der Gegenſtand unſrer Nachforſchungen ſind, können nicht ohne gänzliche Zerſtörung aus einander genommen werden: wir können nicht erfahren, was aus der Abweſenheit eines oder mehrerer ihrer Räder erfolgen würde, und folglich den Antheil nicht kennen lernen, welchen jedes dieſer Räder an dem ganzen Erfolge hat.

Glück-

Glücklicherweiſe ſcheint uns die Natur ſelbſt Mittel an die Hand gegeben zu haben, um dieſer Unmöglichkeit der Anſtellung, gewiſſer Verſuche an lebenden Körpern abzuhelfen. Sie ſtellt uns in den verſchiedenen Thierklaſſen faſt alle möglichen Verbindungen von Organen dar. Sie zeigt uns dieſelben je zwey und zwey, drey und drey und in allen nur denkbaren Verhältniſſen vereinigt. Es giebt faſt kein Organ, deſſen ſie nicht eine Klaſſe oder ein Geſchlecht beraubt hätte und man braucht nur die, durch dieſe Verbindungen und dieſe Entziehungen hervorgebrachten Wirkungen genau zu beobachten, um daraus ſehr wahrſcheinliche Folgerungen über das Weſen und den Nutzen eines jeden Organs und jeder Form deſſelben Organs abzuleiten.

Man kann denſelben Weg einſchlagen, um den Nutzen der verſchiedenen Theile eines Organs auszumitteln, die weſentlichen kennen zu lernen, und ſie von denen zu unterſcheiden, welche bloſs zufällig ſind. Es iſt hinlänglich, dieſs Organ durch alle die Klaſſen zu verfolgen, die es erhalten haben und zu unterſuchen, welche Theile ſich immer an ihm finden und welche Abänderungen in der Verrichtung dieſes Organs durch die Anweſenheit derjenigen veranlaſst werden, die ihm in einigen Klaſſen fehlen.

Allein man darf dieſe Nachforſchungen nicht auf einige Arten einſchränken: oft enthält eine einzige, die man übergeht, eine Ausnahme, die ein ganzes Syſtem zerſtört. Dieſe Me-

Methode in der Physiologie zu verfahren, wird nur in dem Maße streng befolgt werden können, als man sich einer vollständigen Kenntniß der Anatomie der Thiere nähern wird, indeß kann diese letztere Wissenschaft, wenn sie uns auch in ihrem jetzigen Zustande noch nicht unmittelbar zu gewissen Entdeckungen führen kann, schon wenigstens den Prüfstein für die, auf allen andern Wegen erhaltenen Resultate abgeben und eine einzige Thatsache aus der vergleichenden Anatomie hat oft hingereicht, ein ganzes Gerüst von physiologischen Hypothesen umzustürzen.

Auch hat man in allen Zeiten die Wichtigkeit der vergleichenden Anatomie anerkannt, und wenn der Mißbrauch, den man gegen das Ende des letzten Jahrhunderts damit getrieben hatte, indem man, den Thieren eigne, Formen, zu oft für menschliche ausgab, die Vernachläßigung dieser Wissenschaft in der ersten Hälfte des jetzigen zur Folge gehabt hatte, so ist sie jetzt voll Eifer wieder ergriffen worden, und eine Menge trefflicher Männer haben sich ihr seit einer gewissen Anzahl von Jahren vorzugsweise gewidmet.

Man ist dem Pariser Musäum für Naturgeschichte die Gerechtigkeit schuldig, anzuerkennen, daß die Gelehrten, welche dabey angestellt waren, zu allen Zeiten zur Aufmunterung und Verbreitung dieses Studiums beygetragen haben. Die Nahmen eines Düverney, eines Ferrein, eines Petit sind in den Annalen der Wissenschaften berühmt; Büffon gab ihr ein neues

neues Gewicht, indem er ihren grofsen Einflufs auf den karakteriftifchen Theil der Naturgefchichte zeigte; fein würdiger Gehülfe, Daubenton, machte fie durch feine unermefslichen Arbeiten zur unerfchütterlichen Grundlage der Thiergefchichte; er ermunterte, half durch feinen Rath und die Mittheilung der feiner Auffícht anvertrauten Gegenftände dem einen Ihrer Schüler, der die vergleichende Anatomie auf ihren Gipfel erhoben hätte, wenn das Unglück der Zeit uns ihn nicht in der Kraft feiner Jahre entriffen hätte. Als gefchmackvoller Schriftfteller, genievoller Phyfiolog, als gründlicher Anatom wird Vicq d'Azyr nie erfetzt werden; allein die Männer, die ihn bildeten, leben wenigftens noch, die Schätze, die fie ihm anvertrauten, haben fich vermehrt, und ihre Auffeher werden zur Benutzung derfelben Männer finden, die eben fo dankbar und erkenntlich, als er, find.

Die Gelehrten, welche jetzt das Mufäum der Naturgefchichte verwalten, verdienten dem ruhmwürdigen Beyfpiel ihrer Vorfahren zu folgen; auch habe ich von denfelben fowohl, als von Ihnen, alle Unterftützung erhalten, die ich von einer aufgeklärten Liebe für die Wiffenfchaft erwarten konnte, und diefe Unterftützung wurde durch alles Liebliche, womit die edelfte Freundfchaft fie fchmücken konnte, verfchönt. Nichts ift gefpart worden, was zu Entdeckungen oder nur zur Vervollftändigung des Syftems unferer Kenntniffe in der vergleichenden Anatomie führen konnte. Die Korrefpondenten des

des Musäums haben das Beyspiel der Verwaltung nachgeahmt. Der Bürger BAILLON besonders, dieser, durch die vortrefflichen Beobachtungen, welche er BÜFON lieferte, und die, welche er anzustellen fortfährt, so bekannte Naturforscher, hat mir mit beyspiellosem Eifer und Freygebigkeit die seltensten Vögel und Fische verschafft. Der Bürger HOMBERT zu Havre, der sich mit dem gröfsten Erfolge dem Studium der Seemollusken und Würmer widmet, hat mir davon eine grofse Menge mitgetheilt, die mir durch ihre vollkommene Erhaltung sehr nützlich gewesen sind; die Bürger BEAUVOIS, BOSC und OLIVIER, von denen die beyden ersten aus dem nördlichen Amerika, der dritte aus dem Orient, Aegypten und Persien zurückgekehrt sind, haben mir eben so gütig einige der kostbaren Gegenstände zukommen lassen, die sie mitgebracht haben. Auch glaube ich keine Ursache zu haben, die Lage zu beneiden, worin sich ARISTOTELES befand, als ein Eroberer, der Freund der Wissenschaften und selbst Gelehrter war, ihn zum Herrn von Menschen und Millionen machte, um ihn in Stand zu setzen, die Naturgeschichte zu vervollkommnen.

Diese Aeufserung wird nicht befremden, wenn ich sage, dafs es mir erlaubt war, nicht allein die, in der Menagerie gestorbenen Thiere, sondern auch die zu anatomiren, die seit einer langen Reihe von Jahren aus allen Theilen der Erde zusammengebracht und in Weingeist aufbehalten waren und eine Sammlung bildeten, welche die Zeit allein zu dem Grade der

Voll-

Vollkommenheit erheben konnte, den sie jetzt besitzt und welchen sie durch keine andere Macht als diese zu erreichen im Stande war.

Als sie mir ihre Schätze öffneten, mich an den, zu ihrer Anordnung und ihrer Vermehrung nöthigen Arbeiten Theil nehmen liessen, legten Sie mir bloss die Bedingung auf, dem Naturforscher den Genuss derselben durch eine, ihrer Wichtigkeit würdige, Beschreibung zu verschaffen.

Sie wissen, mit welchem Eifer ich daran arbeite, allein Sie wissen auch besser, als jeder andere, wie viele Zeit eine solche Arbeit erfordert. Eine Thatsache heischt die andere. Wie reich man auch sey, immer wünscht man neue. Bald ist es eine Art, die man mit denen, welche man schon kennt, vergleichen möchte, bald ein Organ, an dem man noch einen Versuch machen möchte, um seinen Bau deutlicher zu entwickeln. Bey andern Gelegenheiten hat man noch längeres Nachdenken nöthig; man sieht noch nicht hinlänglich das Ganze des Gegenstandes, die Wechselbeziehung seiner Theile ein. In der Naturgeschichte besonders ist man unzufrieden mit dem, was man gethan hat, weil die Natur uns bey jedem Schritte zeigt, dass sie unerschöpflich ist. Der mechanische Theil allein, wie die Verfertigung der Präparate, Zeichnungen und Kupfer, erfordert eine Zeit, welche durch keine Sorgfalt, keinen Aufwand abgekürzt werden kann.

Vernünftigerweise kann ich daher nicht hoffen, binnen mehrern Jahren mein Werk zu been-

beendigen; indeſs bemühe ich mich, ſoviel an mir iſt, den jungen Anatomen den Genuſs von dem Neuen und Wichtigen zu verſchaffen, was die Sammlungen enthalten. Ich entwickle ihnen dieBeziehungen, welche die Thatſachen uns ſchon ahnden laſſen und indem ich mich nicht darauf einſchränke, ihnen in irgend einer Ordnung, die, in den gedruckten Werken aufgezeichneten, Beobachtungen vorzutragen, verberge ich ihnen keine von denen, welche ich anzuſtellen Gelegenheit hätte, indem ich, wiewohl von fern, in die Fuſsſtapfen der berühmten Schriftſteller trete, die meine Vorgänger ſind. Dieſes Zutrauen und dieſe Bemühungen von meiner Seite, das Ganze der Wiſſenſchaft ſo vollſtändig zu machen, als der gegenwärtige Zuſtand der Beobachtungen es zulieſs, führte einige Jünglinge voll Talente und Eifer in meine Vorleſungen, die ſich die Mühe gaben, was ich vortrug, mit vieler Genauigkeit niederzuſchreiben. Auf dieſe Art entſtanden mehrere Handſchriften, welche man als Grundriſſe anſehen könnte, die ſich ſowohl dem Plane, als, wie ich glaube, auch der Vollſtändigkeit nach von denen, die bisher über das Ganze der vergleichenden Anatomie erſchienen ſind, unterſcheiden, und ſo unvollkommen auch dieſelben ſeyn muſsten, ſo ſind doch Kopieen davon in Umlauf gekommen und in einigen andern Vorleſungen und ſelbſt einigen gedruckten Werken benutzt worden. Dieſs iſt in der That ein ſehr unbedeutender Miſsbrauch und er wird mich nie abhalten, in Zukunft die mir eigenen Be-

obachtungen allen denen, welche es wünſchen ſollten, bekannt zu machen, allein er veranlaſst mich doch zu dem Verſuche, mir durch den Druck die Zeit und das Eigenthumsrecht von einigen derſelben zu ſichern. Noch ein anderer Grund hat mich bewogen, in die Bekanntmachung einer meiner Handſchriften zu willigen, nähmlich das wirklich ſtattſindende Bedürfniſs, der meiſten Schüler, die irgend eine Vorleſung hören, ein Werk zu beſitzen, welches in einer zweckmäſsigen Ordnung das Detail der Thatſachen enthält, die den Gegenſtand der Vorleſung ausmachen, indem es faſt unmöglich iſt, daſſelbe beym mündlichen Vortrage zu geben, wo man ſich immer mehr den allgemeinen Anſichten und den Betrachtungen überläſst, welche dazu geeignet ſind, die Aufmerkſamkeit der Zuhörer zu feſseln und wo dieſe überdieſs die Thatſachen, beſonders wenn ſie ſo zahlreich und mannichfach als in der vergleichenden Anatomie ſind, nicht ſchnell genug aufſaſſen könnten. Endlich habe ich noch geglaubt, daſs dieſe Vorleſungen nicht bloſs den Anatomen, welche meine Vorleſungen nicht beſuchen können, ſondern allen denen angenehm ſeyn könnten, die ſich mit Phyſiologie und Naturgeſchichte beſchäftigen und bis jetzt kein Buch gehabt haben, das ein ſyſtematiſches Ganze über die innere Organiſation der Thiere enthielte. Ungeachtet man das vorliegende nur als eine Art von Abriſs oder als eine Einleitung zu dem Werke betrachten kann und ſoll, woran ich arbeite, ſo iſt es nichts deſto weniger

wahr

wahr, daſs es ſchon eine beträchtliche Menge von Thatſachen enthält und ferneren, ſehr vervielfältigten Unterſuchungen zum Grunde gelegt werden kann. Vielleicht wird es denen, die ſich für den Gegenſtand, welchen es abhandelt, intereſſiren, Gelegenheit geben, die neuen oder einzelnen Thatſachen bekannt zu machen, die ſie beobachtet haben und die in dem groſsen Plane eine Stelle einnehmen können, vielleicht wird man mir wichtige Anſichten oder Verbeſſerungen mittheilen; mit einem Worte, ich werde es nie bereuen, der Kritik ein unvollkommenes Werk geliefert zu haben, wenn daraus durch mich, oder andere, der Wiſſenſchaft ein Vortheil erwachſen kann.

Dieſe Vorleſungen ſind, wie der Titel ankündigt, nach meinem mündlichen Vortrage, von einem meiner liebſten Schüler und beſten Freunde, dem Bürger Duméril, niedergeſchrieben worden, deſſen Talente kürzlich durch die Ertheilung der wichtigen Stelle des Aufſehers der anatomiſchen Arbeiten an der Schule der Heilkunde nach einem feyerlichen Wettſtreit belohnt worden ſind. Da er meine Vorleſungen vier Jahre lang beſuchte, ſo hat er alles, was ich darin auseinander geſetzt habe, ſo genau geſammelt, daſs es mir ſelbſt ſchwer geworden wäre, es beſſer zu machen. Ich habe ſeine Handſchrift mit der gröſsten Sorgfalt durchgeſehen, habe überall die detaillirten Thatſachen hinzugefügt, welche in den öffentlichen Vorleſungen nicht entwickelt werden konnten, die Dinge berichtigt, welche ich vielleicht ohne hinlängliche Gewiſsheit

heit behauptet hatte, hinzugefügt, was meine Unterſuchungen, oder die Schriften anderer, mich gelehrt haben, ſeit ich die Vorleſungen gab, worauf ſie ſich beziehen, und ich trage jetzt kein Bedenken, dieſs Werk, und alle Behauptungen die es enthält, als mein anzuerkennen.

Uebrigens hat der Bürger Duméril nicht allein mit ſeiner Feder zu dieſem Werke beygetragen. Er hat mich immer in den zahlreichen anatomiſchen Unterſuchungen, die gemacht werden muſsten, unterſtützt, mehrere nach ihm eigenen Anſichten, welche ſeine ausgebreiteten phyſiologiſchen und naturhiſtoriſchen Kenntniſſe in ihm weckten, verfolgt, und ich verdanke ſeinem Scharfſinne eine Menge feiner Beobachtungen und merkwürdiger Thatſachen, welche mir entgangen ſeyn würden.

Ich verdanke gleichfalls dem Bürger Rousseau, Ihrem Gehülfen am Muſäum der Naturgeſchichte, viele Gefälligkeit. Dieſer ſo beſcheidene als unermüdliche Mann wird durch die mühſamen Arbeiten, die er unter Ihrer Aufſicht zur Herſtellung und Vermehrung der anatomiſchen Sammlung verfertigt hat, auf immer die Dankbarkeit aller Anatomen verdienen. Ohne ihn wäre es mir unmöglich geweſen, meine Vorleſungen der öffentlichen Erſcheinung würdig zu machen.

Man wird das Bedürfniſs einer ſolchen Hülfe leicht erkennen, wenn man bedenkt, wie ſehr die anatomiſchen Unterſuchungen für ein Werk,

wie dieſes, vervielfältigt werden müſſen und wie ſelten die Gelegenheit zur Unterſuchung mancher Thierarten ſich darbietet. Wer nur den menſchlichen Körper beſchreibt, arbeitet ruhig an einem Gegenſtande, an dem er nur noch Kleinigkeiten zu entdecken übrig hat, und den er ſo oft wieder bekommen kann, als er ſeine Beobachtungen beſtätigen oder berichtigen will. Wer ſich dagegen mit den Thieren beſchäftigt, iſt, ſo oft er ein noch nicht beſchriebenes Thier bekommt, alles zu beſchreiben genöthigt. Iſt die Art ſelten und kann er nicht hoffen, ſie mehr als einmahl zu ſehen, oder die etwa gemachten Fehler zu berichtigen, ſo muſs er zugleich genauere und zahlreichere Unterſuchungen anſtellen, und dann Tag und Nacht mit einer eben ſo ungeſunden als ermüdenden Arbeit hinbringen.

Auch iſt der bloſs mechaniſche Theil der Arbeiten, welchen ſich Jemand, der ſich der vergleichenden Anatomie widmet, unterziehen muſs, ſo mühſam, daſs ein einziger Menſch nicht dazu hinreicht, wenn ihn nicht eben ſo eifrige Freunde, als er ſelbſt, unterſtützen.

Ich habe ihrer deſto mehr bedurft, da meine Vorleſungen, wie die Leſer leicht bemerken werden, ſich überall auf die Beobachtung ſtützen und ich, einige Fälle ausgenommen, wo ich ſorgfältig meine Gewährsmänner anführe, alles, was ich behaupte, mit eignen Augen geſehen habe. Dadurch ſind in dem

ge-

gegenwärtigen Abrisse die vielfachen Citate unnöthig geworden, welche ich indess in meinem grossen Werke keinesweges vernachlässigen werde, indem ich sehr wohl einsehe, dass es gerecht ist, das Andenken der ersten Beobachter einer nützlichen Thatsache zu bewahren. An den Stellen, wo ich Niemand nahmentlich anführe, will ich daher durchaus nicht als Entdecker betrachtet werden, glaube aber als eine Autorität mehr für Thatsachen, die schon durch andere verbürgt sind, angesehen werden zu können.

Uebrigens rührt dieser Mangel an Citaten bey Gegenständen, die ich selbst zu untersuchen im Stande bin und die ich meistens öffentlich in meinen Vorlesungen gezeigt habe, oder wofür die Beweise sich in der Sammlung des Musäums für vergleichende Anatomie finden, vielmehr daher, dass dieses öffentliche Vorzeigen und diese öffentliche Ausstellung jede andere Autorität unnöthig machten, als von meiner Nachlässigkeit, mich von dem, was vor mir geschehen war, zu unterrichten. Ich glaube, nicht sehr weit hinter meinen Vorgängern zurückgeblieben zu seyn, und wenn ich in vielen Fällen es für leichter gehalten habe, die Natur selbst zu befragen, als die dunkeln oder unzureichenden Beschreibungen mehrerer Neueren zu verstehen, zu suchen, oder mehrere Tage hinzubringen, um einige kostbare Steine aufzufinden, die in den Verhandlungen der scholastischen Philosophie vergraben sind, wovon die

Schriftsteller des sechszehnten Jahrhunderts strotzen, so sehe ich diese Methode deshalb nicht als einen Gegenstand des Vorwurfs, sondern als einen Vortheil an, welchen mir meine glückliche Lage verschaffte, indem sie mich der Zuflucht zum Kompiliren überhob.

Ein Hauptgrund, der mich von der Neigung abhielt, mit fremden Materialien zu bauen, sind die unförmlichen Resultate, welche auf diese Weise einige schätzbare, aber der Gelegenheit zu beobachten beraubte Männer, erhalten haben. Sie konnten nicht umhin, falsche, nicht genaue, selbst widersprechende Dinge hervorzubringen, und da der beständige Anblick der Natur ihre Einbildungskraft nicht zügelte, so mussten sie fast nothwendig Systeme bilden und partheyisch in ihren Urtheilen seyn, indem sie vorzugsweise die wählten, welche ihre Art zu sehen begünstigten.

Sie errathen leicht, dass die gröſste Zahl von diesen Schriftstellern sich in einer Nation findet, die, so vortheilhaft sie sich auch durch ihren Erfindungsgeist und ihre unermüdliche Geduld in Untersuchungen aller Art auszeichnet, die Neigung, ihre Gelehrsamkeit zu zeigen, eine Neigung, die vielleicht nur in einer zu groſsen Bescheidenheit und einer falsch verstandenen Unterwerfung gegen andere begründet ist, nicht immer hinlänglich zu beschränken gewuſst hat.

Eine andere, durch die Kühnheit ihrer Ansichten und die Kraft, welche sie in den, mit

mit den Wiſſenſchaften in Beziehung ſtehenden Arbeiten entwickelt, nicht weniger bewundernswerthe Nation, ſcheint in einen, dem ſo eben gerügten entgegengeſetzten Fehler dadurch verfallen zu ſeyn, daſs ſie die Ausländer etwas zu ſehr verachtet und nur ihre Landsleute ſchätzt und befragt. Dieſe Art von Stolz, welche vielleicht in der Politik nützlich iſt, muſs in den Wiſſenſchaften, und beſonders in den Erfahrungswiſſenſchaften, durchaus die Anſichten einſchränken und zu einer Trockenheit führen, welche einige ihrer Schriftſteller über Naturgeſchichte und vergleichende Anatomie karakteriſirt.

Sie werden hoffentlich finden, daſs ich möglichſt beyde Klippen zu vermeiden geſucht habe und daſs ich, indem ich immer die Natur zu beobachten ſtrebte, nicht ohne Führer gehen wollte und die Schriftſteller befragte, welche mir neue oder nützliche Pfade anzeigen konnten.

Ich glaube die vorzüglichſten Entdeckungen der Neuern benutzt zu haben, welche über vergleichende Anatomie auf eine phyſiologiſche Weiſe ſchrieben. Stenson, Swammerdam, Collins, Düverney, Petit, Lyonnet, Haller, Monro, Hunter, Geoffroy, Vicq d'Azyr, Camper, Blumenbach, Scarpa, Comparetti, Kielmeyer, Poli, Harwood, Barthez haben mir die Thatſachen geliefert, von denen ich aus-

ausgegangen bin, und ob ich gleich ſelbſt einen groſsen Theil dieſer Thatſachen wieder unterſucht habe, ſo kommt dieſen berühmten Männern der Ruhm davon nicht weniger zu, weil ohne ihre Schriften die meiſten in dieſem Werke verzeichneten Thatſachen mir entgangen ſeyn würden.

Ich bin es ſchuldig, auch die Dienſte, welche mir die meiſten Naturforſcher erwieſen, mit Dank zu erkennen. Seitdem die Naturgeſchichte endlich die Natur zur Grundlage ihrer Abtheilungen nimmt, iſt ſie mit der Anatomie in genauere Beziehung getreten und eine dieſer Wiſſenſchaften kann keinen Schritt vorwärts thun, ohne daſs die zweyte Vortheil daraus zöge. Die Annäherungen, welche die erſtere feſtſetzt, deuten dieſer häufig die noch anzuſtellenden Nachforſchungen an. Auch bin ich, ſelbſt abgeſehen von Daubenton und Pallas, die in einer wie der andern Wiſſenſchaft eine der erſten Stellen einnehmen, viele Anſichten und beſonders mehr Regelmäſsigkeit in meinem Gange den neuen Zoologen ſchuldig, worunter ich beſonders Ray, Klein, Linné, Büffon, Lacépède, Lamark, Bloch, Fabricius, Latreille und alle die anführen muſs, welche auf verſchiedenen Wegen ſich dieſer einzig natürlichen Methode anzunähern geſucht haben, die der Zweck aller Bemühungen der Naturforſcher ſeyn muſs, ungeachtet ſie vielleicht der Stein der Weiſen in ihrer Kunſt iſt.

Da

Da einige dieſer berühmten Männer mich ihrer Freundſchaft würdigen, ſo habe ich aus ihrer mündlichen Unterhaltung eben ſo viel Vortheil geſchöpft, als aus ihren Schriften und mehrere meiner Gedanken ſind aus den ihrigen entſprungen, die ich mir ſo zu eigen gemacht habe, daſs es mir oft ſchwer ſeyn würde, das, was ich einem jeden von ihnen beſonders verdanke, wieder zu erkennen.

In den Tabellen, welche dieſem Bande angehängt ſind, habe ich mich der natürlichen Methode etwas mehr zu nähern geſucht, als in den Anfangsgründen der Thiergeſchichte, und ich glaube in der Vertheilung der Thiere mehrere vortheilhafte Veränderungen gemacht zu haben, die ich gleichfalls zum Theil den eben genannten Männern verdanke. Man wird daher ohne Mühe erkennen, daſs ich die Arbeit des Bürger Lacépède über die Vögel und Säugthiere und des Bürger Lamarck über die Schalthiere benutzt habe und daſs die Eintheilung der Reptilien, die neuerlich vom Bürger Brogniard vorgeſchlagen iſt.

Sie werden ohne Zweifel in dieſem Bekenntniſs den Wunſch finden, allen denen, deren Gedanken oder Arbeiten mir nützlich geweſen ſind, einen öffentlichen Beweis meiner Dankbarkeit abzulegen; allein ich wünſche noch mehr, daſs ſie darin den Wunſch ſehen mögen, den ſo edeln und rührenden Geiſt der Mittheilung, der jetzt unter den meiſten Natur-

turforschern herrscht, zu ermuntern und zu erhalten. Mit der gemeinschaftlichen Urbarmachung des weiten Feldes der Natur beschäftigt, haben sie gewissermaſsen die Arbeit und den Ertrag derselben gemein, und wenn eine Entdeckung nur gemacht wird, kommt es ihnen wenig darauf an, wer von ihnen oder ihren Freunden sie mi seinem Nahmen bezeichnet.

Ich verlasse mich übrigens auf das Urtheil in der Anatomie bewanderter Männer, um die Beobachtungen aufzufinden, die mir durchaus eigen sind, und ich hoffe, man werde ihre Zahl hinlänglich groſs finden, um meine Einwilligung in den frühzeitigen Druck dieser Vorlesungen zu rechtfertigen. Es ist mir um so mehr erlaubt, diese Hoffnung zu äuſsern, da ich kein anderes Verdienst, als das besitze, eine günstige Lage benutzt zu haben.

In dem Theile meines Werkes, der den menschlichen Körper betrifft, hat es nicht meine Absicht seyn können, neue Beobachtungen zu liefern. Ich habe davon nur gesagt, was erforderlich war, um dem Leser die Vorstellung davon zu vergegenwärtigen, und obgleich meine Beschreibungen, mit Ausnahme einiger genauen Beschreibungen aus der Nervenlehre, worin ich Sabatier und Sömmering gefolgt bin, am Leichnam gemacht sind, so unterscheiden sie sich doch von denen meiner Vorgänger nur durch den Ausdruck.

Der

Der Bürger Dümeril hat faſt überall ſeine neue Nomenklatur beygefügt, welche mit der von Chaussier vorgeſchlagenen und von Dümas und Girard, einem jeden nach ſeiner Weiſe, abgeänderten, Aehnlichkeit hat. Ohne auf dieſen Gegenſtand einen groſsen Werth zu legen, wird es doch ſehr angenehm ſeyn, wenn die Anatomen einigermaſsen in ihrer Sprache etwas Allgemeines feſtſetzen.

Die Phyſiologie nimmt gleichfalls nur eine Nebenſtelle ein. Ich habe davon nur etwas eingeſchaltet, um die Trockenheit der genauen anatomiſchen Beſchreibungen zu mindern und einige Anſichten anzudeuten, zu welchen die vergleichende Anatomie führen kann.

In derſelben Abſicht habe ich auch Umſtände angeführt, die nur zur eigentlich ſogenannten Naturgeſchichte gehören. Es kam faſt immer darauf an, dem Leſer eine Thatſache zu vergegenwärtigen, die ſich zur Unterſuchung anatomiſcher Theorieen eignete, oder einige Verbeſſerungen in den Klaſſifikationen anzugeben, welche durch Beobachtungen aus der vergleichenden Anatomie nothwendig werden.

Dieſe Gründe bewogen mich zur Bekanntmachung dieſer Vorleſungen. Es bleibt mir nur noch übrig, den Wunſch an den Tag zu legen, daſs die Naturforſcher mir nicht Schuld geben mögen, es zu früh gethan zu haben, und daſs das Werk ihnen nützlich genug ſcheine,

um von ihnen Verzeihung für die darin noch befindlichen Unvollkommenheiten zu erhalten.

Vergönnen Sie besonders mir die Nachsicht, welche, wenn nicht die Wichtigkeit meiner Arbeit, doch wenigstens die achtungsvollen und aufrichtigen Gesinnungen verdienen, womit es Ihnen Ihr Schüler und Ihr Freund anbietet.

Botanischer Garten, 28. Ventose des achten Jahres.

Inhaltsanzeige.

Seite

Brief an Herrn Mertrud - - - - - - - - v

ERSTE VORLESUNG. Vorläufige Betrachtungen über die thierische Oeconomie überhaupt. 1

ERSTER ABSCHNITT. Allgemeine Darstellung der Verrichtungen des thierischen Körpers. - - - - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Allgemeine Idee von den Organen, woraus der thierische Körper zusammengesetzt ist. - - - - - - - - - - - 17

DRITTER ABSCHNITT. Uebersicht der Hauptunterschiede, welche man in jedem Organensysteme der Thiere wahrnimmt. - - - - - - - - 29

VIERTER ABSCHNITT. Uebersicht der Beziehungen, welche die Abänderungen der verschiedenen Organensysteme unter einander haben. - - - - - 37

FÜNFTER ABSCHNITT. Eintheilung der Thiere nach ihrer Organisation. - - - - - - - - 50

ZWEYTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung im Allgemeinen. - - - - 75

ERSTER ABSCHNITT. Von der Muskelfiber. - ebdſ.

ZWEYTER ABSCHNITT. Von der Substanz der Knochen und der harten Theile, welche deren Stelle vertreten. - - - - - - - - - - 87

DRITTER ABSCHNITT. Von der Verbindung der Knochen und ihrer Beweglichkeit. - - - - 105

VIERTER ABSCHNITT. Von den Sehnen, von der Zusammensetzung der Muskeln und von ihrer Wirkung. 114

FÜNFTER ABSCHNITT. Allgemeine Bemerkungen über das Skelett. - - - - - - - - 123

DRITTE VORLESUNG. Von den Knochen und Muskeln des Rumpfes. - - - - - 129

ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Wirbelsäule. - - - - - - - - - - ebdſ.

A. Im Menschen. - - - - - - - - 129

B. In den Säugthieren. - - - - - - 132

1. Zahl der Wirbel. - - - - - - - 133

2. Verhältniſs zwischen den Gegenden der Wirbelsäule. 138

3. Gestalt der verschiedenen Wirbel. - - - - 140

α. Hals-

Seite
α. *Halswirbel.* - - - - - - - - - 140
β. *Rückenwirbel.* - - - - - - - 142
γ. *Lendenwirbel.* - - - - - - ebdſ.
δ. *Kreuzwirbel.* - - - - - - - 143
ε. *Schwanzwirbel.* - - - - - - - 144
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 145
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 151
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - 157
ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Wirbelſäule. - - - - - - - - - 161
A. *Bey dem Menſchen.* - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 164
a) *Von den Aufhebern des Schwanzes.* - - - 166
b) *Von den Niederziehern des Schwanzes* - - - 167
c) *Von den Seitenmuskeln des Schwanzes.* - - - 168
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 169
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 172
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - 175
DRITTER ABSCHNITT. Von den Rippen und dem Bruſtbeine. - - - - - - - - 180
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 183
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 185
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 187
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - 190
VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Rippen und des Bruſtbeins. - - - - - - - - - 192
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 195
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - ebdſ.
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 197
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - ebdſ.
FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Bewegungen des Kopfes auf dem Rückgrate. - - - - - 198
A. *Beym Menſchen.* - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 201
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 205
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 206
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - 208
SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Kopfes. - - - - - - - - - - - 209
A. *Beym Menſchen* - - - - - - - ebdſ.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 211
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 212
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 213
E. *Bey den Fiſchen.* - - - - - - - 215
VIERTE VORLESUNG. Von der vorderen Extremität oder dem Bauchgliede. - - - - - 216
ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Schulter. - - - - - - - - - - - ebdſ.

Seite
A. *Beym Menschen.* - - - - - - 216
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 218
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 222
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 225

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Schulter. - - - - - - - - - - - 227
A. *Beym Menschen.* - - - - - - ebds.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 230
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 235
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - - 236

DRITTER ABSCHNITT. Von dem Oberarmknochen. 238
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - ebds.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 239
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 241
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - ebds.

VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Oberarms. - - - - - - - - - - - 241
A. *Beym Menschen.* - - - - - ebds.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 244
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 249
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 250

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Vorderarms. - - - - - - - - - - 253
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - ebds.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 256
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 260
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 260

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Vorderarms. - - - - - - - - - - 262
I. Von den Beugemuskeln. - - - - - ebds.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - —
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - - 263
II. Von den Streckmuskeln. - - - - ebds.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - 264
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 266
III. Von den Rückwärtswendern. - - - ebds.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 267
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - ebds.
IV. Vorwärtswender. - - - - - - - —
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 268
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - ebds.
V. Von den Muskeln des Vorderarms bey den Reptilien. —

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Hand. 269
I. Von den Knochen der Handwurzel. - - ebds.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 271
II. Von den Knochen der Mittelhand. - - - 275
A. *Beym Menschen.* - - - - - - ebds.

Seite

B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 275
III. Von den Knochen der Finger. - - - - 276
A. *Beym Menschen.* - - - - - ebdf.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - —
IV. Von den Handknochen der Vögel. - - - 281
V. Von den Handknochen der Reptilien. - - - 282

ACHTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Handwurzel und Mittelhand. - - - - - - - 284
I. Muskeln der Handwurzel und Mittelhand. - ebdf.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 285
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 286
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 287
II. Von den Muskeln der Finger. - - - ebdf.
A. *Beym Menschen und den Säugthieren.* - 288
B. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 291
C. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 295

NEUNTER ABSCHNITT. Von der vorderen Extremität bey den Fischen. - - - - - - - 297
I. Von den Knochen. - - - - - - ebdf.
II. Von den Muskeln. - - - - - - - 301

FÜNFTE VORLESUNG. Von der hinteren Extremität, oder dem Bauchgliede. - - - - 308

ERSTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Beckens. ebdf.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 313
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 320
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - 322

ZWEYTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Beckens. - - - - - - - - - - - 326
A. *Beym Menschen.* - - - - - - ebdf.
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - - —
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - - 327
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - ebdf.

DRITTER ABSCHNITT. Vom Oberschenkelbein. - 328
A. *Beym Menschen.* - - - - - - 329
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 330
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 332
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - ebdf.

VIERTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Oberschenkels. - - - - - - - - - 333
I. Muskeln des grofsen Rollhügels. - - - ebdf.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - - —
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 335
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - 336
II. Muskeln des kleinen Rollhügels und der innern Fläche des Oberschenkels. - - - - - - ebdf.
A. *Beym Menschen.* - - - - - - 337
B. *Bey den Säugthieren.* - - - - - 338
C. *Bey den Vögeln.* - - - - - - ebdf.
D. *Bey den Reptilien.* - - - - - - —

FÜNF-

Seite

FÜNFTER ABSCHNITT. Von den Knochen des Unterschenkels. - - - - - - - - 341
A. Beym Menschen. - - - - - - - - 342
B. Bey den Säugthieren. - - - - - 344
C. Bey den Vögeln. - - - 347
D. Bey den Reptilien. - - - 348

SECHSTER ABSCHNITT. Von den Muskeln des Unterschenkels. - - - 349
A. Beym Menschen. - - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - - 350
C. Bey den Vögeln. - - - 352
D. Bey den Reptilien. - - - 353

SIEBENTER ABSCHNITT. Von den Knochen der Fuſswurzel (tarſus), und den Knochen des Mittelfuſses (metatarſus). - - - 355
A. Beym Menſchen. - - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - 357
C. Bey den Vögeln. - - - 363
D. Bey den Reptilien. - - 364

ACHTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Fuſswurzel und des Mittelfuſses. - - 366
A. Bey den Menſchen, Säugthieren und Vögeln. ebdſ.
B. Bey den Reptilien. - - 369

NEUNTER ABSCHNITT. Von den Zehenknochen und ihren Bewegungen. - - - 371
A. Beym Menſchen. - - - ebdſ.
B. Bey den Säugthieren. - - —
C. Bey den Vögeln. - - - 375
D. Bey den Reptilien. - - 376

ZEHNTER ABSCHNITT. Von den Muskeln der Zehen. 377
I. Die Streckmuskeln der Zehen. - - ebdſ.
A. Beym Menſchen. - - - —
B. Bey den Säugthieren. - - —
C. Bey den Vögeln. - - - 378
II. Die Beugemuskeln der Zehen. - - ebdſ.
A. Beym Menſchen. - - - —
B. Bey den Säugthieren. - - 379
C. Bey den Vögeln. - - - 381
III. Muskeln der Zehen bey den Reptilien. - 382
IV. Tabelle über die Länge der verſchiedenen Theile des Bruſtgliedes in den Säugthieren nach Metern. 383

EILFTER ABSCHNITT. Von der vordern Extremität der Fiſche. - - - - 384
I. Von den Knochen. - - - ebdſ.
II. Von den Muskeln. - - - 387

SECHSTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung in den wirbelloſen Thieren. 390

ERSTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der kopffüſsigen Weichthiere - - - ebdſ.
1. Muskeln des Körpers. - - —
2. Muskeln der Füße. - - 391

3. Mus-

Seite
3. *Muskeln der Saugwarzen.* - - 393
ZWEYTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der bauchfüſsigen Weichthiere. - - 394
DRITTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der kopfloſen Weichthiere. - - - 397
VIERTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der Kruſtaceen. - - - - 403
I. Vom Schwanze. - - - ebdſ.
1. *Harte Theile.* - - - —
2. *Muskeln.* - - - 405
II. Von den Füſsen. - - - 407
1. *Harte Theile.* - - - ebdſ.
2. *Muskeln.* - - - 409
FÜNFTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der Inſektenlarven. - - - 410
I. Muskeln der Raupen. - - 412
II. Muskeln der Larve eines Skarabäus. - 417
III. Muskeln der Larve eines groſsen Waſſerkäfers. 420
IV. Muskeln der Larve eines Holzbocks. - 422
SECHSTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der vollkommenen Inſekten. - - - ebdſ.
1. *Vom Kopfe.* - - - 423
2. *Von dem Bruſtſchilde oder dem Thorax.* 426
3. *Von der Bruſt.* - - - 427
4. *Vom Unterleibe.* - - 428
5. *Von den Gliedern.* - - 429
SIEBENTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane der Würmer. - - - - 438
ACHTER ABSCHNITT. Bewegungsorgane in den Zoophyten. - - - - 441

SIEBENTE VORLESUNG. Von den Organen der Bewegung im thätigen Zuſtande. 445
ERSTER ABSCHNITT. Vom Stehen. - ebdſ.
A. Stehen auf zwey Füßen mit ſenkrechtem Körper. - - - 447
B. Stehen auf zwey Füßen mit nicht ſenkrechtem Körper. - - - 452
C. Stehen auf vier Füßen. - - 453
ZWEYTER ABSCHNITT. Vom Gehen. - 455
A. Gehen auf zwey Füßen. - - 457
B. Gehen auf vier Füßen. - - 460
DRITTER ABSCHNITT. Vom Ergreifen und Klettern. 462
VIERTER ABSCHNITT. Vom Springen. 466
FÜNFTER ABSCHNITT. Vom Schwimmen. 470
SECHSTER ABSCHNITT. Vom Fluge. - 477

Zuſätze zum erſten Bande. - - 485

ERSTE

ERSTE VORLESUNG.

Vorläufige Betrachtungen über die thierische Oekonomie überhaupt.

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Darstellung der Verrichtungen des thierischen Körpers.

Der Begriff des *Lebens* ist einer von den allgemeinen und dunklen Begriffen, die in uns entstehen, wenn wir gewisse Reihen von Erscheinungen, in beständiger Ordnung und unter wechselseitigen Beziehungen, aufeinander erfolgen sehen. Obgleich wir die Natur des sie vereinigenden Bandes nicht kennen, so fühlen wir doch, dass dies Band vorhanden seyn müsse, und dies ist Veranlassung genug für uns, zu ihrer Bezeichnung einen Namen zu gebrauchen, den der grosse Haufen alsobald als das Zeichen eines besonderen Prinzips ansieht, obgleich dieser Name wirklich nie etwas anderes andeuten kann, als die Vereinigung der Erscheinungen, die zu seiner Bildung Gelegenheit gaben.

So ist es mit unserem Körper und mehreren andern, die mit demselben in Form und Strucktur eine mehr oder minder deutliche Aehnlichkeit haben. Da sie, während einer gewissen Zeit, den Gesetzen, welchen die todten Körper unterworfen sind, zu widerstehen und sogar auf eine diesen Gesetzen ganz entgegengesetzte Weise auf alles was sie umgiebt zu wirken scheinen, so ge-

gebrauchen wir den Namen *Leben* oder *Lebenskraft*, um diese, wenigstens scheinbaren, Ausnahmen von den allgemeinen Gesetzen zu bezeichnen. Die Bedeutung dieser Worte oder Namen wird sich ergeben, wenn wir genau bestimmen worin jene Ausnahmen bestehen, und deswegen wollen wir jetzt die erwähnten Körper, in ihren activen und passiven Beziehungen mit der übrigen Natur, beobachten.

Betrachten wir, zum Beispiel, den weiblichen Körper im Zustande der Iugend und Gesundheit: diese gerundeten, entzückenden Formen, diese reizende Geschmeidigkeit in den Bewegungen, diese sanfte Wärme, diese von den Rosen der Lust gefärbten Wangen, diese Augen in denen der Funken der Liebe oder das Feuer des Genies strahlt, diese durch Witz erheiterten oder durch das Feuer der Leidensschaften belebten Züge, alles scheint sich zu vereinigen ein bezauberndes Wesen zu bilden. Ein Augenblick reicht hin, um dieses Blendwerk zu vernichten: oft ohne irgend eine in die Augen fallende Ursache, hören plötzlich Bewegung und Empfindung auf, wird der Körper kalt, sinken die Muskeln zusammen und machen die Ecken der Knochen sichtbar, werden die Augen trübe und Wangen und Lippen blass. Allein dies sind nur die Vorboten von weit schrecklicheren Veränderungen; das Fleisch färbt sich ins Blaue, ins Grüne, ins Schwarze, es füllt sich mit Feuchtigkeit, und während ein Theil in stinkenden Dünsten verfliegt, zerfliesst ein andrer in faulige Iauche, welche auch bald vergeht: kurz, nach wenig Tagen ist gar nichts mehr übrig als einige erdige und salzige Bestandtheile, die übrigen Stoffe haben sich der Athmosphäre und dem Wasser einverleibt, um neue Verbindungen einzugehen.

Es ist klar, dass diese Trennung die natürliche Wirkung der Luft, der Wärme, der Feuchtigkeit und überhaupt aller Aussendinge auf den todten Körper ist, und dass der Grund derselben in der Wahlverwandschaft dieser einwürkenden Aussendinge zu den Stof-

ſen liegt, aus welchen der Körper zuſammen geſetzt war. Doch war der Körper eben ſo gut während ſeines Lebens von dieſen Auſſendingen umgeben; ihre chemiſche Verwandſchaft zu ſeinen Beſtandtheilen war dieſelbe, und dieſe hätten eben ſo den Verwandtſchaften folgen müſſen, wenn ſie nicht durch eine den Verwandſchaften überlegene Kraft zurück gehalten wären, deren Wirkſamkeit auf ſie nur erſt im Augenblick des Todes aufhörte.

Dies iſt von allen Erſcheinungen, von denen die einzelnen Begriffe in den allgemeinen Begriff des Lebens eingehen, diejenige, welche zunächſt das Weſentliche deſſelben auszumachen ſcheint, weil wir das Leben uns gar nicht ohne ſie vorſtellen können, und ſie offenbar ununterbrochen bis zum Augenblick des Todes vorhanden iſt.

Allein die fortgeſetzte Beobachtung irgend eines lebenden Körpers zeigt uns bald, daſs dieſe Kraft, (welche die Beſtandtheile, ohngeachtet der auf die Trennung loswürkenden änſſeren Kräfte, zuſammen hält), ihre Thätigkeit nicht auf dieſes ruhige Reſultat beſchränkt, und daſs ihr Wirkungskreiſs ſich ſelbſt noch über den lebenden Körper hinaus erſtreckt. Es ſcheint wenigſtens nicht, daſs dieſe Kraft verſchieden wäre von der, welche neue Stoffe anzieht und den ſchon vorhandenen Beſtandtheilen beygeſellt; und dieſe Thätigkeit des lebenden Körpers, neue Beſtandtheile an ſich zu ziehen, iſt nicht minder fortwährend als die, welche er ausübt, um die ihm angeeigneten zurück zu halten: denn auſſer daſs die Abſorbtion der ernährenden Stoffe und ihr Uebergang in den Nahrungsſaft, in das Blut und ſo in alle Theile, gar keine Unterbrechung erleidet und von einer Mahlzeit zur andern fortdauert, ſo findet noch eine andere Art von Abſorbtion ununterbrochen an der äuſſeren Oberfläche ſtatt, und eine dritte wird durch die Reſpiration bewerkſtelligt. Die beyden letzten Arten ſind ſogar die einzig vorhandenen in al-

allen den lebenden Körpern, welche nicht verdauen, d. h. in allen Pflanzen.

Da nun die lebenden Körper nicht ins Unendliche fortwachfen, fondern einem jeden von der Natur die Gränzen beftimmt find, über welche er nicht hinaus kann, fo müffen fie auf der einen Seite, wenigftens einen grofsen Theil deffen, verliehren, was fie auf der andern empfangen; wie denn auch in der That eine genaue Beobachtung gelehrt hat, dafs die Transpiration und mehrere andere Wege beftändig ihnen von ihrer Subftanz wegnehmen.

Dies mufs den Begriff, den wir uns eben von der Haupterfcheinung des Lebens gebildet hatten, in etwas modifiziren. Statt einer bleibenden Vereinigung der Beftandtheilchen, müffen wir uns dabey einen beftändigen, fortdauernden und innerhalb gewiffer Gränzen vor fich gehenden Kreifslauf, von auffen nach innen und von innen nach auffen, denken. Der lebende Körper mufs alfo als eine Art von Heerd betrachtet werden, auf welchen die todten Subftanzen nach einander gebracht werden, um dafelbft unter fich verfchiedene Verbindungen einzugehen, um dafelbft eine durch die Art diefer Verbindungen beftimmte Stelle einzunehmen, oder eine dadurch beftimmte Wirkung hervorzubringen, und um fich davon einft los zu machen und unter die Gefetze der todten Natur zurück zu kehren.

Man darf aber hier nicht vergeffen, dafs dies Verhältnifs, der in diefen Strom ein - nnd austretenden Theile, nach dem Alter und der Gefundheit verfchieden ift, und dafs felbft die Gefchwindigkeit der allgemeinen Bewegung, nach den verfchiedenen Zuftänden jedes lebenden Körpers, fich abändert.

Es fcheint fogar als wenn das Leben durch diefelben Urfachen ftockt, welche alle andere bekannten Bewegungen unterbrechen, dafs die Verhärtung der Fiber und die Verftopfung der Gefäfse den Tod zu einer nothwendigen Folge des Lebens machen würde

(wie

(wie die Ruhe die nothwendige Folge aller, nicht im völlig luftleeren Raume vor ſich gehenden, Bewegung iſt), wenn nicht dieſer Zeitpunkt ſelbſt durch eine Menge, für den lebenden Körper äuſserer, Urſachen verhüthet würde.

Dieſe allgemeine und allen Theilen gemeinſchaftliche Bewegung iſt das Weſentliche des Lebens, ſo daſs die Theile, die man von dem lebenden Körper abſondert, ohne Aufſchub abſterben, weil ſie ſelbſt keine eigne Bewegung haben und nur an der allgemeinen Bewegung Theil nehmen, welche ihre Vereinigung hervorbringt, ſo daſs, wie KANT es ausdrückt, die Urſache der Art der Exiſtenz bey jedem Theile eines lebenden Körpers in dem Ganzen enthalten iſt, während bey todten Maſſen jeder Theil ſie in ſich ſelbſt trägt.

War die Natur des Lebens, durch die beſtändigſte ſeiner Wirkung, einmal recht erkannt, ſo war es natürlich daſs man auszumitteln ſtrebte, woher es entſpringe und wie es dem damit zu beſeelenden Körper mitgetheilt werde. Man iſt zu der Kindheit der lebenden Körper zurückgegangen, man hat ſich dem erſten Augenblick ihrer Bildung ſo viel wie möglich zu nähern geſucht; aber nie hat man ſie anders gefunden als ſchon gebildet, ſchon mit jener Lebenskraft ausgeſtattet, wie ſie ſchon jene (an ſich reiſsende und von ſich ſtoſsende) Wirbelbewegung hervorbrachten, deren erſte Urſache man kennen lernen wollte. Denn wie zart auch die Theile eines Foetus oder eines Keims, in den erſten Augenblicken wo wir ſie gewahr werden können, ſeyn mögen, ſo ſind ſie denn doch ſchon mit einem wahrhaften Leben ausgeſtattet und tragen ſchon den Keim aller der Erſcheinungen in ſich, welche dieſes Leben künftig entwickeln ſoll. Da dieſe Beobachtungen ſich über alle Klaſſen von lebenden Körpern erſtreckt haben, ſo haben ſie uns zu der allgemeinen Thatſache geführt: daſs jeder dieſer Körper, ohne Ausnah-

nahme, ehemals einen Theil eines andern ihm ähnlichen Körpers, von dem er sich lostrennte, ausgemacht hat; alle haben an dem Leben eines andern Körpers theil gehabt, ehe sie für und durch sich selbst die Lebensbewegung ausübten und die Lebenskraft des Körpers, dem sie vorher angehörten, war es, welche sie so weit entwickelte, dass sie fähig wurden, für sich allein zu leben. Denn obgleich mehrere Thier-Arten einer besondern Begattung bedürfen, um ihres Gleichen zu erzeugen, so giebt es doch viele, welche sich ohne dieselbe fortpflanzen. Die Begattung ist sonach nur ein besonderer Umstand, in gewissen Fällen, der in der wesentlichen Natur der Erzeugung nichts ändert. Die den lebenden Körpern eigene Bewegung stammt also in der That von der ihrer Eltern ab; von diesen haben jene den ersten Lebens-Antrieb (impulsion vitale), und es ergiebt sich hiernach ganz deutlich, dass, in dem gegenwärtigen Zustande der Dinge, das Leben nur von dem Leben erzeugt werde und dass es gar kein anderes gebe, als dasjenige, was in ununterbrochener Folge von lebenden Körpern in lebende Körper übergegangen ist.

Da wir also nicht bis auf den ersten Ursprung der lebenden Körper zurückgehen können, so können wir uns auf keinem andern Wege Aufklärung über die wahre Natur der sie belebenden Kräfte verschaffen, als durch die Untersuchung der Zusammensetzung dieser Körper, d. i. ihres Gewebes und der Mischung ihrer Grund-Stoffe. Denn obgleich man mit Grunde sagen kann, dass dies Gewebe und diese Mischung gewissermassen das Resultat der Thätigkeit der Lebenskräfte ist, denen sie ihr Daseyn und ihre Fortdauer verdanken, so ist doch auch leicht einzusehen, dass die Lebenskräfte nur hier ihre Quelle und ihren Grund haben können; und wenn die erste Vereinigung dieser mechanischen und chemischen Grundstoffe irgend eines lebenden Körpers, durch die Lebenskräfte des Körpers her-

hervorgebracht ist, von welchem er abstammte, so muss man doch auch in ihm eine ähnliche Kraft und die Ursachen dieser Kraft annehmen, da er eine ganz gleiche Verrichtung zu Gunsten der Körper zu vollbringen hat, die wieder von ihm abstammen sollen.

Aber diese Zusammensetzung der lebenden Körper ist uns zu unvollständig bekannt, als dass wir aus ihr ganz deutlich die Wirkungen ableiten könnten, die sie uns darbieten. Wir sehen zwar dass sie, im Ganzen, aus Fibern oder Blättchen bestehen, deren Vereinigung eine Reihe von mehr oder weniger engen Maschen bildet, welche die Basis aller festen (nicht flüssigen) Theile ausmacht, so wohl derjenigen, die nach allen Seiten zu ausgebreitet (dick) sind, als derjenigen, die wieder neue Blätter oder Faden darstellen; wir kennen auch die Gestalt, die Consistenz und die Lage der grössern dieser festen Theile, die beträchtlichsten Zerästelungen ihrer Gefässe und den Lauf der in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten: — aber ihre zarteren Zweige, ihre feinere Textur entgeht unsern Instrumenten. Eben so kennen wir zwar die chemischen Eigenschaften der am häufigsten vorkommenden Flüssigkeiten, so wie der verdickten Substanzen; wir zerlegen sie bis auf einen gewissen Punkt: aber erstlich ist diese Zerlegung noch sehr unvollständig, da wir doch die Substanzen nicht wieder zusammensetzen können und dann werden wir durch mehrere Erscheinungen belehrt, dass noch mehrere Flüssigkeiten existiren müssen, deren wir bis jetzt noch nicht habhaft werden können. Man würde Unrecht haben, wenn man sich auf die Nutzlosigkeit der bisherigen Bemühungen der Physiker, die Erscheinungen der lebenden Körper an die allgemeinen Gesetze der Natur zu knüpfen, berufen und daraus schliessen wollte, dass diese Erscheinungen zu einer durchaus verschiednen Ordnung gehören. — Aber auf der andern Seite würde es verwegen seyn, diese Laufbahn

von

von neuen zu betreten, so lange wir von den Körpern, in welchen sich jene Erscheinungen äussern, nur eine empirische Darstellung und kein begründetes System haben; und alle unsere Arbeiten über die organische Oekonomie beschränken sich am Ende auf eine Beschreibung *) derselben.

Indessen wenn auch unsere Kenntnisse über die Zusammensetzung der lebenden Körper nicht hinreichen, um die Thatsachen, die sie uns darbieten, zu erklären, so können wir sie wenigstens benutzen, um diese Körper, selbst wenn sie nicht (Lebens) thätig sind, wieder zu erkennen und die Ueberreste derselben lange Zeit nach ihren Tode zu unterscheiden; denn wir finden in keinem ursprünglich leblosen Körper dieses fasrige oder zellige Gewebe oder diese Menge von flüchtigen Grundstoffen, welche zu den Eigenheiten der Organisation und der organisirten Körper, sie mögen nun jetzt leben oder bereits gelebt haben, gehören.

Also, wenn die ursprünglich leblosen festen Körper nur aus vielseitigen Gemengtheilchen bestehen, die sich nur durch ihre kleinen Flächen anziehen und sich nur entfernen um sich zu trennen, — wenn sie sich nur in eine kleine Zahl Substanzen auflösen lassen, die, bey unseren Instrumenten, für Elementar Substanzen gelten, — wenn sie sich einzig durch die Verbindung dieser Substanzen und durch die Zusammenhäufung der Gemengtheilchen bilden, — wenn sie nur wachsen durch Ansetzung (juxta positio) neuer Gemengtheilchen, welche durch ihre Lagen die erste Masse einhüllen, — wenn sie nur dadurch zerstört werden, dass entweder eine mechanische Wirkung Theile von einander trennt, oder ein che-

*) Im Originale steht *histoire*, welches ich aber nicht mit *Geschichte* übersetzen zu dürfen glaubte, weil dies Wort, in dem Sinne wie es jetzt genommen wird, weit mehr bedeutet, als es hier sagen soll. Uebrigens enthalte ich mich aller Bemerkungen über die hier geäusserte Behauptung.

F.

chemiſches Agens die Vereinigung der Theile ſtört: — ſo verhält es ſich mit den organiſchen Körpern ganz anders. Dieſe haben ein von Fibern und Lamellen gebildetes Gewebe, deren Zwiſchenräume mit Flüſſigkeiten gefüllt ſind, — löſen ſich faſt gänzlich in flüchtige Subſtanzen auf, — entſtehen von ihnen ganz ähnlichen Körpern, von denen ſie ſich nicht eher lostrennen als bis ſie hinlänglich entwickelt ſind, um mit eignen Kräften zu würken, — eignen ſich beſtändig fremde Subſtanzen an und indem ſie dieſe ihren Grundbeſtandtheilen beygeſellen, wachſen ſie durch innere Kraft, — kommen endlich um, ſterben, durch daſſelbe innere Prinzip und durch die Wirkung ihres Lebens ſelbſt.

Die Entſtehung durch *Erzeugung*, das Wachsthum durch *Ernährung* und das Ende durch einen wahren *Tod*, ſind alſo allgemeine und gemeinſchaftliche Eigenthümlichkeiten für alle organiſche Körper; wenn aber mehrere dieſer Körper nur dieſe Verrichtungen und die genau mit dieſen zuſammenhängenden ausüben, ſo giebt es wieder eine groſse Menge anderer, welche ganz beſondere Verrichtungen ausüben, wozu dann nicht blos ganz eigenthümliche Organe nothwendig ſind, ſondern wodurch auch die Art, wie die allgemeinen Verrichtungen ausgeübt werden, und die zu dieſen Verrichtungen gehörigen Organe, nothwendigerweiſe modifizirt werden.

Von allen dieſen wenigen allgemeinen Eigenſchaften, welche nur mit der Organiſation beſtehen können, aber keine nothwendigen Folgen derſelben ſind, ſind *das Vermögen zu empfinden* und *das Vermögen ſich*, ganz oder Theilweiſe, willkürlich *zu bewegen*, die merkwürdigſten und zugleich von dem gröſſeſten Einfluſſe auf die Beſtimmung der andern Funktionen.

Wir haben das Bewuſtſeyn, daſs dieſe Vermögen in uns vorhanden ſind und eben ſo legen wir ſie auch, der Analogie und manchen Erſcheinungen zufolge, einer Menge anderer Weſen bey, die wir deswegen *beſeelte Weſen* oder *Thiere* nennen.

Die-

Diese beiden Vermögen scheinen nothwendig mit einander verbunden zu seyn. Schon die Idee der *willkürlichen Bewegung* begreift die des Vermögens zu empfinden mit in sich, denn der *Wille* kann nicht ohne Verlangen, ohne die Empfindung des Vergnügens oder des Unbehagens statt finden. Es kann wohl Körper geben, welche, obgleich unbeseelt, nach aussen Bewegungen zeigen, die durch ein inneres Prinzip hervorgebracht sind; aber diese Bewegungen sind von der nehmlichen Art wie die, welche die wesentlichen Lebensverrichtungen ausmachen und verdienen nicht willkürliche genannt zu werden.

Auf der andern Seite erlaubt die Güte, womit die Natur alle ihre Geschöpfe behandelt hat, uns nicht zu glauben, dass sie die für Gefühl, d. h. für Vergnügen und Schmerz, empfänglichen Wesen nicht in den Stand gesetzt haben sollte, den letzten zu fliehen und nach dem ersten zu streben. Und wie unter dem nur zu wirklichen Unglücke, wovon das menschliche Geschlecht befallen wird, das rührendste dasjenige ist, wo ein Mann von Gefühl von einer mächtigeren Gewalt ausser Stand gesetzt und gehalten wird, der Unterdrückung zu widerstehen; so erregen auch unter den Dichtungen diejenigen am meisten unser Mitleid, welche uns empfindende Wesen in unbeweglichen Körpern eingeschlossen darstellen. — Clorindens Thränen, die mit ihrem Blut aus dem Stamme einer Cypresse fliessen, musten die Arme selbst der wildesten Menschen lähmen.

Aber unabhängig von der, diese beiden Vermögen oder Fähigkeiten verbindenden Kette, und unabhängig von dem doppelten Organen — Apparate, die sie erfordern, haben sie noch mehrere Abänderungen der allen organischen Körpern gemeinschaftlichen Fähigkeiten zur Folge; und diese Abänderungen, in Verbindung mit jenen beiden eigenthümlichen Fähigkeiten, sind es, was im engeren Sinne die Natur der Thiere ausmacht.

Zum

Zum Beiſpiel mag die Ernährung dienen. Die Gewächſe, an den Boden geheftet, abſorbiren unmittelbar durch ihre Wurzeln die ernährenden Theile der in ſie eindringenden Flüſſigkeiten: dieſe, bis ins Unendliche zeräſtelten, Wurzeln dringen in die kleinſten Zwiſchenräume und ſuchen ſo zu ſagen in der Ferne die Nahrung für ihre Pflanzen; ihre Thätigkeit geht immer gleichförmig fort und wird nur dann unterbrochen, wenn Trockenheit ſie der ihnen nöthigen Säfte beraubt; — die Thiere hingegen, welche nicht an ihren Aufenthaltsort gebunden ſind, ihn vielmehr oft verändern, muſten den ihnen zur Ernährung nothwendigen Vorrath von Säften mit ſich fortnehmen können. Auch haben ſie eine innere Höle erhalten, in welche ſie die zu Nahrungsmitteln beſtimmten Stoffe bringen und in deren Wänden ſich die Mündungen der einſaugenden Gefäſſe öffnen, welche, nach einem ſehr paſſenden Ausdrucke BOERHAAVE's, wahrhafte *innere Wurzeln* ſind. Die Gröſse dieſer Höle und der zu ihr führenden Oefnung, erlaubte mehreren Thieren feſte Subſtanzen dahinein zu bringen. Sie bedurften Inſtrumente um ſie zu zerkleinern, Flüſſigkeiten um ſie aufzulöſen: mit einem Worte, die Ernährung fing nicht mehr unmittelbar mit der Abſorbtion der Subſtanzen an, wie ſie der Boden oder die Athmosphäre darboten, ſondern es muſten ihr viele vorbereitende Operationen vorangehen, deren Ganzes die *Verdauung* bildet.

Die *Verdauung* iſt alſo eine, den Thieren eigenthümliche, Funktion der zweiten Ordnung, deren Exiſtenz, ſo wie das Daſeyn der Nahrungshöle, in welcher ſie vor ſich geht, durch das Vermögen der willkührlichen Bewegung nothwendig gemacht wird; — allein die Verdauung iſt davon nicht die einzige Folge.

Die Gewächſe mit ihren wenigen Fähigkeiten haben eine ſehr einfache Strucktur, faſt alle ihre Theile ſind aus parallelen oder wenig divergirenden Faſern zuſammen geſetzt. Ueberdem erlaubte ihre feſte Stel-

lung,

lung, dass die allgemeine Bewegung ihrer Flüssigkeit durch einfache äussere Einwirkungen unterhalten werden kann: auch scheint es dass sie, vermöge der Auffaugung ihres schwammigen und haargefässähnlichen Gewebes und durch die an ihrem Gipfel vor sich gehende Ausdünstung, von unten nach oben steigt und dass ihre Bewegung in dieser Richtung um so schneller ist, je stärker die Ausdünstung wird; dass die Bewegung sogar rückwärts statt finden kann, wenn die Ausdünstung, durch Feuchtigkeit und Kälte der Luft, aufhöret oder sich in Absorbtion verwandelt.

Die zur Ortsveränderung bestimmten Thiere aber, welche alle mögliche Stellungen annehmen und allen Arten von Temperatur ausgesetzt werden sollten, mussten in sich selbst das Bewegungsprinzip für ihre Nahrungsflüssigkeit haben; da nun ihre zahlreicheren und mehr entwickelten Fähigkeiten auch eine weit grössere Complikation von Organen erforderten, da ihre verschiedenen Theile sehr oft aus ganz divergirenden Fibern zusammengesetzt sind und sie sogar ihre Stellungen und Lagen verändern können, so waren auch, zur Fortbewegung der Nahrungsflüssigkeit in so mannigfaltigen Krümmungen, mächtigere und anders angebrachte Hülfsmittel nothwendig als bey den Pflanzen. — Bey den meisten Thieren ist die Nahrungsflüssigkeit in unzählbaren Canälen enthalten, welche sämmtlich Zerästelungen zweyer mit einander communicirender Stämme sind, wovon der eine mit seinen Wurzeln die, von dem andern in seine Zweige getriebene, Flüssigkeit aufnimmt und in den Mittelpunkt zurückführt, von wo sie von neuen fortgetrieben werden soll.

An der Stelle, wo die beiden grossen Stämme communiciren, ist das Herz befindlich, welches eigentlich nichts anders ist, als ein Organ durch dessen Contraktionen die Flüssigkeit in die Aeste des arteriellen Stammes getrieben wird; denn an beiden Oefnungen des Herzens befinden sich Klappen, die so angebracht sind,

dass

daſs die in dem Gefäſsſyſtem enthaltene Flüſſigkeit nur in der eben angegebenen Richtung vorwärts gehen kann, d. h. von dem Herzen in die Theile des Körpers durch die *Arterien*, und von den Theilen nach dem Herzen zurück durch die *Venen*.

Hierin beſteht die *Cirkulation* des Blutes, welche, wie man ſieht, eine andere, den Thieren eigenthümliche, Funktion der zweiten Ordnung iſt und welche von dem Herzen hauptſächlich bewirkt und regulirt wird; doch iſt dieſe Funktion mit dem Vermögen zu empfinden und ſich zu bewegen nicht ſo nothwendig verbunden, als die Verdauung, indem wir zwey Klaſſen kennen lernen werden, wo die Thiere ohne Cirkulation leben und ſich, nach Art der Gewächſe, durch einfaches in ſich aufnehmen der in dem Nahrungsſchlauche zubereiteten Flüſſigkeit ernähren.

Bey denen, wo die Cirkulation vorhanden iſt, ſcheint das Blut nur ein Vehikel zu ſeyn, was beſtändig, aus der Nahrungshöle und von der Oberfläche des Körpers nnd der Lungen, verſchiedene Subſtanzen in ſich aufnimmt und wodurch es diejenigen Stoffe erſetzt, welche es an die Theile des Körpers zu ihrer Erhaltung und zn ihrem Wachsthum abgiebt. Die wirkliche Ernährung der Theile ſcheint das Blut bey ſeinem Uebergange in die letzten Endigungen der Arterien zu bewirken, wie es denn auch in dieſem Uebergange Miſchung und Farbe verändert; und nur durch das angegebene Hinzutreten der verſchiedenen Subſtanzen, wird das venöſe Blut wieder zur Ernährung tauglich oder, mit einem Worte, wieder zu *arteriellem* Blut.

Es ſind ganz beſondere Gefäſse, *lymphatiſche* genannt, durch welche das venöſe Blut die von Haut und Nahrungsſchlauch gelieferten Subſtanzen empfängt; und durch dieſe Gefäſse erhält es auch die Ueberbleibſel der Ernährung und die Theilchen, welche ſich noch von den, mittels der Ausleerungswege, aus dem Körper herauszuſchaffenden Subſtanzen lostrennen.

Was

Was die Lungen anlangt, so bewirkt die in sie eindringende Luft in dem venösen Blute eine Art von Verbrennung, deren alle organisirte Körper zum Leben zu bedürfen scheinen, da sie bey allen, obgleich auf sehr verschiedene Weise, statt hat. Bey den Pflanzen und Thieren ohne Cirkulation, geht die *Respiration* (so nennt man die Einwirkung der Luft auf den Nahrungssaft) an ihrer ganzen Oberfläche vor sich oder durch Gefäſse, welche die Luft in die verschiedenen Punkte des Innern ihres Körpers führen. Nur die mit einer wahren Cirkulation versehenen Thiere *) respiriren oder athmen, mittels eines besonderen Organs, weil bey ihnen, (wo das Blut beständig von der gemeinschaftlichen Quelle, dem Herzen, kömmt und dahin zurückkehrt,) die Blutgefäſse so vertheilt werden konnten, daſs das Blut sich nicht eher zu den andern Theilen begiebt, als bis es durch die Lungen gegangen ist; dies konnte aber nicht bey denen statt haben, wo die Nahrungsflüſſigkeit auf eine einförmige Weise allenthalben verbreitet ist, ohne in Gefäſsen enthalten zu seyn.

Die Respiration, durch Lungen oder Kiemen, ist also eine noch untergeordnetere Funktion, deren Vorhanden seyn von der Cirkulation abhängig und also eine entfernte Folge der den Thieren charakteristisch eigenthümlichen Fähigkeiten ist.

Selbst bis auf die Fortpflanzung erstreckt sich der Einfluſs dieser eigenthümlichen Fähigkeiten, wenigstens in Hinsicht auf die Befruchtung der Keime; denn ihr Vermögen sich zu bewegen und eins dem andern nahe zu kommen, zu verlangen und zu empfinden, erlaubte daſs ihnen alle Genüſſe der Liebe gewährt wurden und selbst was den blos mechanischen Theil anlangt, so konnte ihre Saamenfeuchtigkeit frey bleiben und unmittelbar auf die Keime gebracht werden, während daſs bey den Pflanzen, die für sich selbst kein Hülfsmit-

*) Nur einige Würmer machen wohl hiervon eine Ausnahme. F.

mittel beſitzen, dieſe Flüſſigkeit fortzuſpritzen, ſie in kleine Kapſeln eingeſchloſſen werden muſste, die man den Blütenſtaub nennt und welche von dem Winde fortgetrieben werden können. So daſs, während für die übrigen Funktionen die Thiere, wegen ihrer eigenthümlichen Fähigkeiten, mit complicirteren Organen begabt ſind, eben dieſe beſonderen Fähigkeiten es erlaubten, daſs die Funktion der Generation auf eine einfachere Weiſe ſtatt finden konnte als bey den Gewächſen.

Dieſe Beyſpiele zeigen, welchen Einfluſs die alleinigen Fähigkeiten zu empfinden und ſich zn bewegen, welche die Thiere vor dem Pflanzen voraus haben, auf die Organe der, beiden Art von Weſen gemeinſchaftlichen, Fähigkeiten ausüben. Die Vergleichung, welche wir in der Folge zwiſchen den verſchiedenen Ordnungen der Thiere anſtellen werden, wird uns zeigen, daſs die Abänderungen jeder ihrer Hauptſunktionen einen ähnlichen Einfluſs auf alle übrigen haben; — ſo weit erſtreckt ſich das Zuſammentreffen und die Harmonie unter allen Theilen eines lebenden Körpers.

Die Hauptfunktionen der thieriſchen Oekonomie können ſonach in drey Ordnungen gebracht werden. Einige bilden das Weſentliche der Thiere und ſetzen ſie in den Stand die Rolle zu ſpielen, welche ihnen die Natur in der allgemeinen Einrichtung des Weltalls angewieſen hat und, mit einem Worte, welche hinreichend wären um ihr Daſeyn zu bewürken, wenn dieſes Daſeyn nicht länger als einen Augenblick dauern ſollte. Dies ſind die Fähigkeiten zu empfinden und ſich zu bewegen, wovon die letzte ſie in den Stand ſetzt gewiſſe Handlungen vorzunehmen, die andre aber ſie zu dieſer oder jener Handlung, deren ſie fähig ſind, beſtimmen kann. Iede von ihnen kann angeſehen werden als eine beſondere Maſchiene, welche allen andern Maſchienen beygeordnet iſt, durch deren Ganzes dieſe Welt entſteht; die Organe der Bewegung ſind die Rollen, die Hebel, mit einem Worte die paſſiven Theile: aber das thätige

Prin-

Prinzip, die Feder, welche alle anderen Theile in Bewegung ſetzt, liegt einzig in dem Vermögen zu empfinden, ohne welches das Thier, in einen fortdauernden Schlaf verſenkt und auf einen ganz pflanzenartigen Zuſtand zurück gebracht ſeyn würde; wie denn auch die Pflanze, mit BUFFON, ein ſchlafendes Thier genannt werden könnte! Dieſe beiden Verrichtungen bilden die erſte Ordnung und heiſsen *thieriſche Verrichtungen.*

Aber die thieriſchen Maſchienen übertreffen die von uns verfertigten auch durch ein inneres Prinzip der Unterhaltung und der Wiedererſetzung, was in dem Zuſammentreffen der die Ernährung des Körpers beſorgenden Verrichtungen beſteht, d. h. der *Verdauung*, *Abſorbtion*, *Cirkulation*, *Reſpiration*, *Transpiration* und der *Ausleerungen*, ſie bilden die zweyte Ordnung und werden *Lebens-Verrichtungen* genannt.

Da endlich die Dauer jedes Thiers nach der Art (ſpecies) verſchieden beſtimmt iſt, ſo wäre die *Generation* als eine Funktion der dritten Ordnung anzuſehen, die zum Zweck hat, umkommende Individuen durch neue zu erſetzen nnd ſo die Exiſtenz der Arten zu erhalten.

Nachdem wir ſo dieſe Verrichtungen an und für ſich und in ihren wechſelſeitigen Beziehungen betrachtet haben, wollen wir zu den Organen übergehen, mittels deren ſie bewerkſtelliget werden.

ZWEY-

ZWEYTER ABSCHNITT.

Allgemeine Idee von den Organen, aus denen der thierische Körper zusammengesetzt ist.

Kein Theil des thierischen Körpers besteht ganz und gar aus festen Theilchen; alle geben, wenn man sie ausdrückt, Flüssigkeiten oder verlieren sie beym Austrocknen: auch zeigen alle ein netzartiges, maschenförmiges Gewebe.

Die mechanische Zertheilung der festen Theile, führt zuletzt immer auf kleine Blättchen oder auf Fäden, welche davon die Grundbestandtheile zu seyn scheinen. Wenn die kleinen Blättchen von einander abstehen und einen merklichen Zwischenraum übrig lassen, so bilden sie das sogenannte Zellgewebe. Dieses Zellgewebe umgiebt und durchdringt nicht allein alle dichten Theile, sondern scheint fast immer die Basis davon aus zu machen; denn die Häute bestehen aus nichts anderem als einem dichteren Zellgewebe, dessen Blättchen einander mehr genähert sind und genauer an einander liegen: so dass die Maceration sie auch in ein gewöhnliches Zellgewebe auflockert. Die Gefässe sind cylinderförmig gewundene Häute; und alle weichen Theile des Körpers, wenn man die Fibern ausnimmt, scheinen nur eine Zusammenhäufung von Gefässen zu seyn, die sich nur durch die Natur der in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten oder durch ihre Zahl, ihre Richtung und durch die Dichtigkeit ihrer Wände unterscheiden.

Die chemische Analyse dieser Substanzen, sowohl der festen als der flüssigen, zeigt uns eine nur kleine Anzahl von Grundstoffen, die in jedem von ihnen, wenn gleich in sehr verschiedenem Verhältniss, vorhanden sind. Einige Erden, einige Salze, Phosphor, Koh-

lenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, etwas Schwefel, etwas Eisen, auf mannigfaltige Weise combinirt, bilden verschiedene Zusammensetzungen, als Gallerte, Eiweiſsstoff, Faserstoff u. s. w. welche, wenn sie sich wieder vereinigen, die thierischen Flüssigkeiten und festen Theile so bilden, wie wir sie kennen. Von einer ganz vollkommnen Analyse sind wir aber so weit entfernt, daſs wir sogar einsehen, nicht allein daſs wir diese Zusammensetzungen durch unsere Versuche verändern, sondern daſs manche ihrer Grundstoffe unseren Instrumenten ganz und gar entgehen.

Das allgemeine Organ, wodurch wir das Vermögen zu empfinden ausüben, ist die Marksubstanz. Bey allen Thieren, wo sie unterschieden werden kann, ist sie in Fäden getheilt, welche, von gewissen Mittelpunkten ausgehend, sich an die meisten Theile des Körpers vertheilen, wo sie zu noch etwas anderem zu dienen scheinen, als Empfindungen zu verschaffen. Die Mittelpunkte, von welchen die Fäden ausgehen, kommuniciren auf eine mehr oder weniger innige Weise mit einander und mehrere jener Fäden scheinen gar keine andere Bestimmung zu haben, als diese Verbindung zu bewerkstelligen.

Wenn ein Nerv unmittelbar von einem fremden Körper berührt wird, so läſst er uns Schmerz empfinden, obgleich seine Berührung von den ihn von Natur umlagernden Theilen des Körpers, im gesunden Zustande, keine empfindbare Wirkung hervor bringt. Diejenigen Nerven, durch welche wir die äusseren Gegenstände empfinden, sind an ihrem äussersten Ende mit ganz eigenthümlichen Organen versehen, welche immer mit der Natur der Gegenstände (die jeder dieser Sinne uns kennen lehren soll) in einer bewundrungswürdigen Uebereinstimmung stehen.

Das allgemeine Organ der Bewegung ist die Fleisch- oder Muskelfiber. Diese Fiber zieht sich zusammen, indem sie sich durch die Herrschaft des Willens run-

tzelt;

tzelt; aber der Wille übt ſeine Gewalt nur mittels des Nerven aus. Es giebt keine Muskelfiber, die nicht einen Nervenfaden erhielte, und die Fiber hört auf, dem Willen zu gehorchen, wenn die Verbindung dieſes Fadens mit dem übrigen Syſteme unterbrochen iſt. Einige äuſſere Dinge, wenn ſie unmittelbar auf die Fiber angebracht werden, bringen ſie auch zur Zuſammenziehung und behalten ihre Wirkung auf dieſelbe auch nach der Durchſchneidung des Nerven, ja nach ihrer vollkomnen Trennung von dem Körper, eine, nach der Art der Thiere, längere oder kürzere Zeit lang. Dieſe Fähigkeit der Fiber nennt man Irritabilität oder Reizbarkeit. Hängt ſie in dieſem letzteren Falle von der, nach dem Abſchneiden der Fiber darin (als weſentlicher Theil) zurückgebliebenen, Nervenportion ab? oder iſt auch ſelbſt die Thätigkeit des Willens nur ein beſonderer Fall und die Wirkung der reizenden Thätigkeit des Nervens auf das der Fiber inwohnende Vermögen? Die letzte Meinung iſt die HALLERS und ſeiner Schule; aber mit jedem Tage gewinnt die entgegengeſetzte Meynung an Wahrſcheinlichkeit.

Alle inneren Theile des Körpers, welche einen gewiſſen Druck auf die in ihnen enthaltenen Subſtanzen hervorbringen ſollen, haben ihre Wände mit Fleiſchfibern verſehen und erhalten Nervenfaden z. B. die Arterien, die Därme, das Herz u. ſ. w. Aber die Hauptbeſtimmung dieſer Fibern iſt die Bildung der *Muskeln*, wie man die Bündel von Fleiſchfibern nennt, deren beide Enden an bewegliche Theile des thieriſchen Körpers befeſtigt ſind. Wenn die den Muskel bildenden Fibern ſich verkürzen, ſo nähern ſich die beiden Befeſtigungspunkte des Muskels einander, und durch dies einfache Mittel werden alle äuſſeren Bewegungen des Körpers und der Glieder hervorgebracht, ſelbſt diejenigen, welche nothwendig ſind, um den ganzen Körper von einem Orte zum andern zu bringen. Bey den nur kriechenden Thieren ſind die Muskeln an verſchiedenen Stellen

 ih-

ihrer Haut befestiget, worauf sie abwechselnd durch Erweiterung und Zusammenziehung, die einzigen Bewegungen deren sie fähig sind, würken; bey denjenigen Thieren aber, welche sich, ganz oder Theilweise, mit einer gewissen Geschwindigkeit und mit Schritten oder Sprüngen bewegen, sind die Muskeln an inneren oder äusseren harten Theilen befestiget, welche als Hebel dienen und, einer auf dem andern, Unterstützungspunkte erhalten, die man *Artikulationen* oder *Gelenke* nennt.

Das Ganze aller dieser harten Theile wird Skelett genannt: wenn sie von Muskeln bedeckt sind, so werden sie Knochen genannt, bedecken sie hingegen die Muskeln so heissen sie Schaale, Muschel, Schuppe, nach ihrer gröfseren oder geringeren Festigkeit. In beiden Fällen umschliessen sie die Eingeweide und bestimmen sowohl die äussere Form des Körpers, als die Verhältnisse seiner Theile.

Die Gelenke sind mit so vielen Muskeln versehen, als die verschiedenen Bewegungen, deren sie fähig sind, erfordern, indem jeder Muskel den Knochen, an welche er befestigt ist, in seiner eignen Richtung nach sich zieht. Sie können als die bewegenden Kräfte angesehen werden; ihre Stärke, ihr Ansatzpunkt, die Länge und das Gewicht der, (an dem, von ihnen zu bewegenden, Hebel befestigten) Theile bestimmen die Schnelligkeit und Dauer der von ihnen hervorgebrachten Bewegnng. Und diese verschiedenen Umstände sind es, von denen die Gröfse des Sprunges, die Weite des Fluges, die Schnelligkeit des Laufes, die Geschicklichkeit im Zugreifen abhängt, die den verschiedenen Thierarten zugetheilt ist: aber dieser ganze Apparat würde, wie wir oben gesehen haben, unbeweglich bleiben, wenn er nicht durch das Nervensystem belebt würde.

Die weifse und weiche Substanz, welche das wesentliche dieses Systems ausmacht, ist in Fäden getheilt, die sich einer dem andern nähern und Bündel bil-

bilden, welche immer zuſammengeſetzter werden, *) bis zu ihrer Vereinigung in das gemeinſchaftliche Bündel aller Nerven, das ſogenannte Rückenmark, deſſen vorderes Ende ins Gehirn übergeht d. h. in eine mehr oder weniger groſse und, nach den Arten, verſchieden geformte Markmaſſe.

Wir nehmen nur dann die Wirkung äuſſerer Körper auf den unſrigen wahr, wenn die dadurch afficirten Nerven ganz frey mit dem Rückenmarke und dieſes mit dem Gehirn communiciren. Eine Unterbindung oder Zerreiſſung, die die phyſiſche Verbindung aufhebt, vernichtet auch die Empfindung.

Der einzige Sinn, welcher allen Thieren allgemein eigen iſt, und faſt auf der ganzen Oberfläche ihres Körpers verbreitet iſt, iſt der Sinn des Gefühls, der in den Enden der zur Haut gehenden Nerven ſeinen Sitz hat und uns von dem Widerſtande der Körper und ihrer Temperatur unterrichtet. Die andern Sinne ſcheinen nur geſteigerte Abänderungen deſſelben zu ſeyn, wodurch die feineren Eindrücke aufgenommen werden könnten. Alle Welt kennt dieſe Sinne und weiſs, daſs das Geſicht im Auge, das Gehör im Ohre, der Geruch in den Häuten der inneren Naſe, und der Geſchmack in den Bedeckungen der Zunge ihren Sitz haben. Faſt alle ſind an demjenigen Ende des Körpers angebracht, welches das Gehirn enthält und von uns der Kopf oder das Haupt genannt wird.

Das Licht, die Erſchütterungen der Luft, die in der Athmosphäre ſchwimmenden flüchtigen Ausſtrömungen — Gerüche — und die ſalzigen oder in Waſſer und Speichel auflöslichen Theile ſind die Subſtanzen, welche auf dieſe vier Sinne wirken, und die Organe, welche ihre Wirkung zu den Nerven fortpflanzen, ſind der verſchiedenen Natur derſelben ganz angemeſſen. Das Auge bietet dem Lichte durchſichtige Linſen dar, die ſeine Strahlen brechen, in dem Ohre werden die Er-

*) Dies leidet viele Ausnahmen. F.

Erfchütterungen der Luft durch Häute und Flüffigkeiten aufgenommen, die Nafe zieht die nach dem Lungen beftimmte Luft ein und bemächtigt fich, beym Durchgange derfelben, ihrer riechbaren Theile, und die Zunge endlich ift mit fchwammigen Warzen verfehen, in welche die zu fchmeckenden Feuchtigkeiten eindringen.

Durch diefe Mittel empfinden wir das, was auffer unferem Körper vorgeht: aber das Nervenfyftem verfchafft uns auch die Empfindung von einem grofsen Theile delfen, was fich in uns ereignet, und unabhängig von den inneren Schmerzen, die uns vor gewiffen Unordnungen in unferer Organifation unterrichten, unabhängig von dem unangenehmen Zuftande, worin uns Hunger, Durft oder Ermüdung verfetzen, ift es das Nervenfyftem, was uns die Beklemmungen der Furcht, die Bewegungen des Mitleidens und das Verlangen der Liebe empfinden macht. Diefe lezten Empfindungen fcheinen eigentlich mehr die Folge der Gegenwirkungen des Nervenfyftems, als unmittelbarer Eindrücke zu feyn; und wie wir, beym Anblicke einer drohenden Gefahr, uns zu fichern fuchen, ohne dafs der Wille Zeit gehabt zu haben fcheint, in Thätigkeit zu kommen; fo fcheint auch der Wille nicht bey dem Entzücken in Betracht zu kommen, in welches uns die Gegenwart eines geliebten Gegenftandes verfetzt, oder bey den Thränen welche uns die Tugend im Unglück entlockt. Diefe Wirkungen des Nervenfyftems hängen von zahlreichen Verbindungen ab, welche befondere (mit dem Namen *fympathifche* belegte) Nerven zwifchen den Aeften des gemeinfchaftlichen Stammes bewirken und wodurch die Eindrücke fich fchneller fortpflanzen als durchs Gehirn. Diefe Knoten, welche, wenn fie aufgetrieben find, *Ganglien* genannt werden, find gleichfam untergeordnete Gehirne, die um fo zahlreicher und gröffer gefunden werden, je unbeträchtlicher das Hauptgehirn ift.

Die Fähigkeit zu empfinden und fich zufammen zu ziehen, Senfibilität und Contraktilität, welche bey den

den meiſten Thieren, die erſte der Nervenſubſtanz und die zweyte der Muskelfaſer ausſchlieſslich eigen ſind, ſcheinen bey einigen gallertartigen Thieren, wo man weder Fibern noch Nerven wahrnimmt, in allen Theilen gleichförmig vertheilt zu ſeyn.

Dieſe beiden Fähigkeiten ſind es alſo, mittels deren die Thiere empfinden, begehren und ſich ihre Bedürfniſſe verſchaffen. Das unwiderſtehlichſte von allen iſt das des Hungers, wodurch das Thier unaufhörlich an die Nothwendigkeit erinnert wird, ſich neue Stoffe zu ſeiner Ernährung zu verſchaffen. — Dieſe, dritte, Funktion fängt im Munde an, in welchen die Nahrungsmittel aufgenommen und wenn ſie feſte Subſtanzen ſind, gekaut und von auflöſenden Feuchtigkeiten durchdrungen werden. Von da durchlaufen ſie den Nahrungskanal, der mehr oder weniger lang, mehr oder weniger gewunden und erweitert iſt, und deſſen Wände aus mehreren Häuten, den die äuſſere Bedeckung des Körpers bildenden ähnlich, zuſammengeſetzt ſind.

Dieſe Wände würken auf die in ihnen enthaltenen Nahrungsmittel mechaniſch, durch die leichten Zuſammenziehungen der ſie umkleidenden Fibern, und chemiſch, durch die dahin ergoſſenen Flüſſigkeiten. Die erſte Erweiterung des Nahrungskanals heiſst *) der Magen. Er iſt zuweilen vielfach vorhanden und ſeine Wände liefern einen Saft, der die Nahrungsmittel, während ihres Aufenthaltes in demſelben, in eine gleichförmige Breymaſſe umſchaft; der übrige Theil des Canals wird eigentlich Darmkanal oder Därme genannt. Auſſer den in ihren Wänden abgeſonderten Feuchtigkeiten, giebt es noch andere, welche durch Drüſen aus der Blutmaſſe abgeſondert werden und durch beſondere Gänge in den Darm dringen. Die merkwürdigſten und am allgemeinſten vorhandenen dieſer Drüſen ſind die Leber und das Pankreas. Die erſte zumal, welche die Gal-

*) Bey den Thieren, wo kein Kropf vorhanden iſt. F.

Galle absondert, ist immer von beträchtlicher Grösse; und unabhängig von der Wirkung ihrer Flüssigkeit auf die Därme, hat sie noch eine andere sehr bedeutende Wirkung auf das Blut, was sie von manchen Stoffen befreit.

In den Därmen werden die Nahrungsmittel erst geschickt gemacht, die zur Ernährung nöthigen Substanzen herzugeben, die dann während der Verdauung, bey den Thieren wo keine Cirkulation statt findet, durch die Poren des Darmkanals selbst, und bey den mit der Cirkulation begabten, durch sehr zarte Gefässe absorbirt werden, die sich in das allgemeine System der ernährenden Gefässe ergiessen. Dies sind die lymphatischen Gefässe,*) welche bey den dem Menschen am nächsten kommenden Thieren von den blutführenden Venen sehr verschieden sind, ihnen aber allmählig bey den niedrigern Thieren ähnlich werden und bey den weissblütigen gar nicht von ihnen unterschieden werden können. Die lymphatischen Gefässe und die Venen haben dünne Wände ohne deutliche Fibern und sind inwendig mit Klappen versehen, welche sämtlich eine Richtung haben, die dem Lauf der Flüssigkeit angemessen ist, nehmlich gegen das Herz zu. Die Arterien, im Gegentheil sind, dickhäutig und muskulös, aber ohne Klappen, da der heftige Antrieb des Herzens hinreichend ist, um dem Blute eine beständige Richtung zu geben.

Der Milchsaft, oder die durch die Verdauung hervorgebrachte Flüssigkeit, reicht aber noch nicht hin um das venöse Blut so zu erneuern, dass es zur eigentlichen Ernährung der Theile geschickt ist; es muss mit der Luft in Berührung gebracht werden, ehe es in dem arteriellen Strom aufgenommen wird, und dies geschieht durch die Respiration. Die Organe derselben bestehen bey den mit Blutgefässen versehenen Thieren in einer Zerästelung dieser Gefässe, wodurch ihre Oberfläche so sehr vergrössert wird, dass fast alle Grundbestandtheile des

*) Hier eigentlich die Milchgefässe. F.

des Blutes von dem umgebenden Elemente nur durch ein ſehr dünnes Häutchen getrennt ſind, welches die Einwirkung deſſelben nicht hindern kann. Dieſe Zerâſtelung geſchieht bey den Waſſerthieren auf den Wänden von gewiſſen Blättern, bey den in der Luft lebenden Thieren aber auf den Wänden von Zellen; im erſten Falle heiſst das Organ *Kieme*, im zweyten, *Lunge*. Wenn keine Gefäſſe vorhanden ſind, gelangt die Luft unmittelbar in alle Theile des Körpers und wirkt auf die ernährende Flüſſigkeit in demſelben Augenblicke wo ſie ſich mit den von ihr zu ernährenden Theilen verbindet: Dies iſt der Fall mit den Inſekten, welche deshalb mit Luftröhrchen, *Tracheen* verſehen ſind. Es iſt leicht einzuſehen, daſs jede Art der Reſpiration ihre beſondere Muskel - Einrichtung haben müſſe, um das umgebende Element zu und von dem Orte zu treiben, wo es auf das Blut würken kann; dies Geſchäft verrichten, nach verſchiedenen Thierarten, die Rippeu, das Zwergfell, die Muskeln des Bauchs, die Kiemendeckel und mehrere andere Theile.

Nur bey den Thieren, welche mit zelligen Lungen athmen, konnte die Luft zur Bildung der Stimme angewendet werden, denn nur bey dieſen dringt ſie durch eine einfache und lange Röhre ein und aus. An einer oder an zwei Stellen dieſer Röhre finden ſich Häute, welche geſpannt und von der gegen ſie ſtrömenden Luft in Schwingungen geſetzt werden können und welche dann verſchiedene Töne von ſich geben, die wir mit dem Namen *Stimme* belegen. Die Thiere ohne eigentliche Stimme ſind zwar deshalb nicht ganz und gar unvermögend einen Ton hervorzubringen, aber er entſteht dann durch ganz andere Hülfsmittel.

Das Blut erleidet bey ſeinem Durchgange durch das Reſpirations-Organ eine Art von Verbrennung, wodurch es von einem Theil ſeines Kohlenſtofs, der als Kohlenſäure davon geht, befreit wird, und wodurch die übrigen Beſtandtheile das Uebergewicht erhalten.

Die

Die Wirkung diefer Operation auf die eingeathmete Luft ift, dafs derfelben ihr Sauerftof entzogen wird, welcher von allen luftförmigen Flüffigkeiten allein zur Refpiration tauglich ift. Seine Wirkung auf das Blut ift wenig bekannt: man weifs, dafs er, bey den Thieren mit rothen Blute die Farbe deffelben erhöht und ihm die Fahigkeit mittheilt das Herz *) zur Contraktion zu bringen. Man mögte auch glauben, dafs es diefe Einwirkung der Luft auf das Blut fey, welche unmittelbar den Muskelfibern ihre Contraktilität gebe. Das Blut mufs aber noch manche andere Stoffe verliehren: die bey allen rothblütigen Thieren vorhandenen Nieren, entziehen ihm mehrere in dem von ihnen abgefonderten Urine; die verfchiedenen Subftanzen, welche durch die Poren der Haut hervordringen und die, welche beftändig durch die des Darmkanals flieffen und gröftentheils mit den Exkrementen fort gehen, befreien es von andern. Diefe drey Arten von Ausleerungen unterftützen bis, zu einem gewiffen Punkte, eine die andere und fcheinen fo auf ein gemeinfchaftliches Ziel hinzuarbeiten.

Die Vereinigung diefer Organe bilden das Thier, als Individuum betrachtet, und reichen zu feinem Dafeyn hin, wenn es nicht auf die Vermehrung der Art ankommt; fo ift ihre Vereinigung bey den höheren Thieren: allein lange nicht bey allen Thieren finden fie fich fo vereinigt. Wir werden fehen, dafs fie, wie man an der Leiter der Wefen abwärts geht, allmählig verfchwinden und dafs man bey den niedrigften Thieren gar nichts weiter findet, als was zur Idee eines Thieres unumgänglich nöthig ift, nehmlich einen der Empfindung, der Bewegung und der Verdauung fähigen Sack.

Wenn man die Wirkungsart aller diefer Organe genau unterfucht, fo fieht man, dafs alles, was in dem thierifchen Körper gefchieht, durch die Zerfetzung und Ver-

*) Dies gilt eigentlich nur von der linken Herzkammer und dem was ihr entfpricht. F.

Vereinigung der in ihm enthaltenen Flüſſigkeiten bewirkt wird. Die thieriſche Operation, wodurch eine Flüſſigkeit von einer andern geſchieden oder, durch die Miſchung der Grundſtoffe der einen mit denen einer andern, gebildet wird, nennt man *Abſonderung* und man beſchränkt dieſen Namen gewöhnlich auf die Veränderungen, die in den verſchiedenen Arten von Drüſen bewirkt werden d. h. in den mehr oder wenigen dicken Körpern, in denen ſich die Blutgefäſſe bis ins Unendliche zertheilen, um an ihren feinen Enden die Feuchtigkeit durchſchwitzen zu laſſen, welche die Drüſe aus dem Blute abſondern ſoll. Aber die thieriſche Oekonomie zeigt uns viele andere Umbildungen oder Abſcheidungen von Flüſſigkeiten, die eben ſo gut dieſen Namen verdienen. Man kann nicht gut die Wirkung der Nerven auf die Muskelfibern begreifen, ohne anzunehmen, daſs in der Natur der in der einen enthaltenen Flüſſigkeit, durch die hinzukommende der andern, eine chemiſche Veränderung bewirkt werde; ſo muſs man bey der Einwirkung der Auſſendinge auf die Nerven auch an eine ähnliche chemiſche Veränderung denken: — dies in dem Nervenſyſtem befindliche Fluidum müſte durch das Gehirn oder überhaupt durch die Markſubſtanz ans dem Blute abgeſondert ſeyn. Selbſt das Blut gelangt nicht eher in ſeinen vollkommnen Zuſtand, als bis es eine Menge Stoffe ſich in der Lunge, den Nieren, der Leber u. ſ. w. hat entziehen laſſen und bis es andere aufgenommen hat, die ſelbſt wieder durch die Milchgefäſſe der Nahrungsmaſſe entzogen waren. Dieſe Maſſe iſt nicht eher im Stande, den Milchſaft zu liefern, als bis auch ſie wieder aus dem Blute verſchiedene Flüſſigkeiten empfangen hat, die durch mehrere Organe aus ihm abgeſchieden ſind; und das Blut vermehret die, von ihm angefeuchteten, Theile nicht anders als durch die Grundbeſtandtheile die ſich aus ſeiner Miſchung in dem Augenblicke ausſcheiden, wo andere Grundbeſtandtheile ſich von dem Theile losmachen, um mittels der lymphatiſchen Gefäſſe in die

Blut-

Blutmasse zurückzukehren. — Mit einem Worte, alle thierischen Verrichtungen scheinen sich auf Umwandlungen der Flüssigkeiten zu beschränken, und in der Art, wie diese Umwandlungen vor sich gehen, liegt eigentlich das wahre Geheimniss dieser bewundrungswürdigen Oekonomie, so wie der regelmässige Gang derselben das Wesen der Gesundheit ausmacht.

Wenn wir die Art von Umwandlung, welche bey der Entwickelung der Keime neuer Individuen auf oder in dem Körper ihrer Mutter vor sich gehen, nicht so deutlich wahrnehmen, so findet man sie wenigstens in der Zubereitung des männlichen Samens wieder, der bey den Arten, wo die Begattung nothwendig ist, durch sein Daseyn diese Entwickelung veranlasst; und da diese Entwickelung doch auf eben die Weise geschieht, wie das gewöhnliche Wachsthum, so passt auch sie in die allgemeine Regel.

Diese Fortpflanzungsorgane, (die einzigen, von denen wir noch sprechen müssen,) sind diejenigen, welche die befruchtende Feuchtigkeit zubereiten und an die Keime bringen, und diejenigen, welche die Keime, während der ersten Zeit ihre Entwickelung, in sich enthalten und beschützen. Die ersten bilden das männliche die andern das weibliche Geschlecht. Die Hoden sind die Drüsen, welche die Samenfeuchtigkeit absondern; mehrere andere Drüsen bereiten Feuchtigkeiten, die sich mit ihm mischen sollen. Die Ruthe ist von dem Samen-Kanal durchbohrt, sie schwillt durch die, (von den, durch die Begierde gereizten Nerven veranlassten) Blutanhäufung an und wird so in den Stand gesetzt in die Scheide ein zu dringen, welche zu der Bärmutter oder zu dem Eiergang führt, und dahin die zur Erweckung der Keime bestimmte Flüssigkeit zu sprützen. Der Eiergang oder die (FALLOPische) Röhre erhält das Ei, in dem Augenblick *) wo es sich von dem Eierstock losmacht, und führt es nach aussen, wenn das Thier eier-le-

*) Nicht immer. F.

legend iſt, oder in die Bärmutter wenn es lebendige Iunge bringt. — Der kleine Keim entwickelt ſich und zieht ſeine Nahrung entweder aus dem Körper der Mutter mittels eines beträchtlichen Gefäſsgewebes, was mit den Gefäſſen ſeines eignen Körpers in Verbindung ſteht, oder aus einem mit ihm auf ähnliche Weiſe zuſammenhängenden organiſirten Körper, der das bildet, was man Eidotter nennt. Wenn der Keim einen gewiſſen Punkt erreicht hat, wird er von der Bärmutter ausgetrieben oder zerbricht ſelbſt die Schaale des Eies um auszuſchlüpfen.

DRITTER ABSCHNITT.

Ueberſicht der Hauptunterſchiede, welche man in jedem Organenſyſteme der Thiere wahrnimmt.

Aus dem vorigen Abſchnitte ſieht man, daſs das jeder Art von Organen Gemeinſchaftliche, wenn man es bey allen Thieren betrachtet, ſich auf ſehr weniges reducirt und daſs ſie ſich oft nur durch ihre Wirkung gleichen, die ſie hervor bringen. Dies muſste beſonders in Rückſicht auf die Reſpiration in die Augen fallen, die in den verſchiedenen Claſſen, durch ſo mannigfaltige Organe bewerſtelligt ward, daſs ihre Structur auch in keinem Stücke mit einander übereinkommt. Die Verſchiedenheiten in den Organen von einer und derſelben Art ſind gerade der Gegenſtand *) der vergleichenden Anatomie; und die kurze Schilderung, welche wir jetzt von den hauptſächlichſten geben wollen, ſoll ſo zu ſagen den allgemeinen Plan dieſer Vorleſungen abgeben. Wir wollen daher jede der ſchon erwähnten Verrichtungen noch einmal betrachten, und die verſchiedenen Grade ih-

*) Das Feld der vergleichenden Anatomie iſt hier doch wohl zu beſchränkt angegeben. F.

ihrer Kraft, so wie die besonderen Hülfsmittel kennen lernen, durch die sie bey den verschiedenen Thieren geschieht.

Zuerst zeigen die Bewegunswerkzeuge zwey Hauptverschiedenheiten in Hinsicht ihrer respektiven Lage: entweder die Knochen bilden ein inneres, gegliedertes, von Muskeln bedecktes Skelet; oder es finden sich innerlich keine Knochen, sondern es sind blos Schuppen oder Muschelschaalen vorhanden, welche die Haut bedecken oder in deren Innern die Muskeln liegen; oder es ist gar kein fester Theil vorhanden, der als Hebel oder als Ruhepunkt in den Bewegungen dienen könnte.

Bey den Thieren, welche in dem ersten Falle sind, ist der Körper durch eine in seiner Mitte befindliche, aus verschiedenen auf und in einander passenden Knochenstücken gebildete, Säule unterstützt, die man Rückgrath oder Rückenwirbelsäule nennt und weshalb die Thiere auch *rückgrathige Thiere* genannt werden: dahin gehören die *Säugthiere*, die *Vögel*, die *Reptilien* uud die *Fische.*

Die Thiere ohne Wirbelsäule, die *rückgrathslosen Thiere*, sind entweder ganz weich und ohne alle festen Theile, oder ihr Körper und Glieder sind von Schuppenstücken eingehüllt, die mit einander artikuliren, oder endlich sie sind in Muschelschaalen eingeschlossen. Dies sind die *weichen Würmer*, die *Insekten* und die *Schaalthiere.*

Vermittels der grösseren oder geringeren Entwickelung gewisser Theile, werden die Thiere dieser verschiedenen Classen in den Stand gesetzt, verschiedene Arten von Bewegung vorzunehmen.

Die Organe der Empfindung bieten mehrere Arten von Verschiedenheiten dar, einige haben Bezug auf die inneren Theile des Nervensystems, andere auf die äusseren Sinne. Die ersteren bilden drey Abtheilungen; a) zur ersten von diesen gehören die Thiere ohne sichtbares Nervensystem und wo man weder Gefässe noch

Ner-

Nerven entdecken kann, — die *Zoophyten* oder *Polypen.* b) zur zweiten die Thiere, bey welchen nur das Gehirn oberhalb, das ganze übrige gemeinſchaftliche Nervenbündel aber unterhalb des Nahrungsſchlauches und mit den übrigen Eingeweiden in eine Höle eingeſchloſſen liegt, — nehmlich die *Mollusken*, die *Kruſtaceen*, die *Inſekten* und ein Theil der *Ringelwürmer*. c) zur dritten die Thiere, deren gemeinſchaftliches Nervenſtammbündel ganz auf der Rückenſeite, oberhelb des Nahrungsſchlauches, liegt und in einem die Rückenwirbelſäule durchbohrenden Canal eingeſchloſſen iſt. Dies iſt der Fall mit allen rückgrathigen Thieren. Ihre Nervenknoten (Ganglien) ſind an den Seiten ihres Markſtranges gelegen oder in den groſsen Hölen zerſtreut. Von den rückgrathsloſen Thieren ſind einige nur in den groſsen Hölen mit Ganglien verſehen, wie die Mollusken, andere haben die Ganglien alle an dem Markſtrange ſelbſt, von dem ſie nichts als Auftreibungen zu ſeyn ſcheinen: dies ſind die Inſekten und einige Ringelwürmer.

Die Verſchiedenheiten der äuſſeren Sinne betreffen die Zahl derſelben überhaupt oder den Grad der Stärke jedes einzelnen. — Alle rückgrathige Thiere haben dieſelben Sinne, wie der Menſch. — Das Geſicht mangelt den Zoophyten, mehreren Ringelwürmern, mehreren Inſektenlarven und den kopfloſen Mollusken. Das Gehör findet ſich, unter den niederen Thieren, nur bey einigen Mollusken und einigen Inſekten, wenigſtens haben ſich ſonſt nirgendwo die Organe deſſelben wahrnehmen laſſen. Die drey anderen Sinne, vorzüglich aber Geſchmack und Gefühl, ſcheinen niemals zu fehlen.

Ieder dieſer Sinne kann aber in Hinſicht auf ſeine Stärke und in Hinſicht der Compoſition ſeiner Organe verſchieden ſeyn. Die Vollkommenheit des Gefühlſinnes z. E. hängt von der Zartheit der äuſſeren Decken, und von den Theilungen der Glieder ab, die doch ins beſondere dieſem Sinne dienen, indem ſie ſich mehr oder minder dicht an die Körper anlegen, welche das

Thier

Thier kennen lernen will. Ganz besonders sieht der Anatomiker wichtige Eigenthümlichkeiten in der Zahl und Beweglichkeit der Finger und in der Kleinheit der Nägel. — Die Augen können mehr oder minder beweglich, mehr oder weniger bedeckt, mehr oder weniger zahlreich seyn. Die Ohren können im Innern des Schädels vertieft oder ganz nach aussen angebracht, und mit, zur Aufnahme des Schallstrahls bestimmten, beweglichen Muscheln versehen seyn. Die dem Geruchsinne dienenden Häute können mehr oder weniger ausgebreitet seyn; die, welche den Sitz des Geschmacksinnes abgeben, mehr oder weniger feucht u. s. w. wie wir in dem für jeden Sinn besonders bestimmten Abschnitt ausführlicher sehen werden.

Die Verdauungsorgane zeigen zwey grosse Verschiedenheiten in ihrer allgemeinen Einrichtung. Bey gewissen Thieren (den meisten Zoophyten) bildet der Darm nur einen Sack mit einer Oeffnung, welche zugleich zur Aufnahme der Nahrungsmittel und zur Entleerung der untauglichen Nahrungsreste dient: alle andere haben für diese Bestimmungen zwey Oefnungen an den zwey Enden des einfachen Canals, obgleich der Canal solche Falten haben kann, dass die zwey Oeffnungen einander mehr oder weniger nahe liegen. Eine andere Verschiedenheit, die sehr grossen Einfluss auf die Beschaffenheit der jeder Art eignen Nahrungsmittel hat, ist, dass bey einigen Thieren der Mund mit Zähnen oder andern, zur Zerkleinerung der festen Nahrungssubstanzen tauglichen, harten Theilen versehen ist, welche wiederum andern fehlen: im letzteren Falle kann das Thier entweder nur ganze Körper verschlingen, wenn sein Mund sehr gross ist, oder es kann nur flüssige Substanzen saugen, wenn sein Mund röhrenförmig ist. So hängt auch die Beschaffenheit der zu kauenden Substanzen sehr von der Gestalt der Zähne selbst ab; und der ganze übrige Darmkanal ist in seinem Baue sehr verschieden, je nachdem es die Stoffe sind, die er aus

dem

dem Munde erhält: daher die gröſsere oder geringere Länge des Darmkanals, die gröſsere und geringere Zahl der Magen und Blinddärme u. ſ. w. wovon das Detail auf die beſonderen Abſchnitte verwieſen werden muſs. Der durch die Einwirkung der Verdauungsorgane auf die Nahrungsmittel hervorgebrachte Chylus ſchwitzt entweder ganz einfach durch die Wände des Darmkanals, um alle inneren Theile des Körpers zu umgeben und zu baden, wie dies bey den Zoophyten und meiner Meinung nach auch bey den Inſekten der Fall iſt, oder er wird durch beſondere Gefäſſe abſorbirt und der Blutmaſse zugeführt, wie bey den Mollusken *) und allen rückgrathigen Thieren. Bey den letzteren iſt das Blut roth, die Lympfe aber und der Chylus weiſs; bey faſt allen anderen ſind dieſe Flüſſigkeiten von einerley Farbe. — Die rückgrathigen Thiere unterſcheiden ſich aber ſelbſt durch die Farbe des Chylus von einander: bey den Säugthieren iſt er durchſichtig weiſs, bey den Vögeln, Reptilien und Fiſchen durchſichtig wie die übrige Lympfe; auch haben die drey letzteren Claſſen an ihren Milchſaftgefäſſen keine zuſammengeballten Drüſen, die in der erſten Claſſe ſehr zahlreich vorkommen.

Die Cirkulation des Blutes zeigt in ihren Organen ſehr weſentliche Verſchiedenheiten. Abgeſehen von den Thieren, wo, wie bey den Zoophyten und den Inſekten, die Cirkulation ganz fehlt, iſt ſie entweder einfach oder doppelt. — Doppelt nennen wir ſie, wo kein Theil des venöſen Blutes in den arteriöſen Stamm zurückkehren kann, als bis es einen beſonderen Umlauf in dem Reſpirationsorgane gemacht hat, welches von den Ausbreitungen eines arteriöſen und eines venöſen Gefäſſes, wovon jedes faſt eben ſo dick, wenn auch nicht ſo lang iſt, als die beyden Hauptgefäſſe des Körpers, gebildet wird. Dies iſt der Blutumlauf bey dem Menſchen, den *Säugthieren*, *Vö-*

*) In wie fern hier die Mollusken mit genannt werden dürfen, wird ſich weiter unten ergeben. F.

Vögeln, *Fischen* und bey vielen *Mollusken.* — Bey der einfachen Cirkulation gelangt ein grosser Theil des venösen Blutes in die Arterien ohne durch die Lungen zu laufen, weil dies Organ nur die Ausbreitung eines Astes des arteriösen Stammes erhält; so ist die Cirkulation der *Reptilien.*

Andere Verschiedenheiten zeigen sich in dem Vorhandenseyn und der Lage des Herzens oder der muskulösen Organe, die zum Forttreiben des Blutes bestimmt sind. Bey der einfachen Cirkulation ist immer nur eins vorhanden; ist sie aber doppelt, so findet sich ein Herz an der Basis der Hauptkörperarterie und eins an der Basis der Lungenarterie; in einigen Fällen ist nur an einer von beiden eins vorhanden. — Im ersteren Falle sind die Herzen oder Herzkammern entweder zu einer einzigen Masse vereinigt, wie bey den Menschen, den Säugthieren, den Vögeln, oder sie sind getrennt, wie bey den *Sepien.* — In dem Falle wo nur eine einzige Herzkammer vorhanden ist, kann sie an der Basis der Hauptarterie des Körpers, der Aorta, angebracht seyn, wie bey den *Schnecken* und andern Mollusken oder an der Basis der Lungenarterie, wie bey den Fischen.

Die Respirationsorgane sind ebenfals fruchtbar an merkwürdigen Verschiedenheiten. Ist das Element, was auf das Blut wirken soll, die atmosphärische Luft so dringt es ins Innere des Respirationsorgans hinein; ist es das Wasser, so gleitet es nur über Blätter, eine mehr oder weniger vervielfältigte Oberfläche weg. — Diese Blätter werden *Kiemen* genannt und bey den Fischen und bey vielen Mollusken angetroffen; oft sind, statt der Blätter, Fransen oder Büschel vorhanden. — Dringt die Luft in den Körper, so geschieht das entweder durch eine einzige Oeffnung, oder durch mehrere. Im ersten Falle, wie bey allen Thieren mit eigentlicher *Lunge*, theilt sich der Canal, der die Luft aufgenommen hat in sehr viele Aeste und Zweige, die sich in eben so viele kleine Zellen endigen, welche gewöhnlich

lich in zwey willkürlich zuſammen drückbare und ausdehnbare Maſſen vereinigt ſind. — Sind mehrere Oeffnungen da, was nur bey den Inſekten vorkommt, ſo zeräſteln ſich die die Luft einnehmenden Gefäſſe bis ins Unendliche, um ſie in alle Punkte des Körpers ohne Ausnahme zu ſführen; dies iſt die Reſpiration durch Trachäen. — Die Zoophyten endlich haben, wenn man die Echinodermen ausnimmt, gar kein ſichtbares Reſpirationsorgan.

An den Stimmwerkzeugen nimmt man nur zwey Verſchiedenheiten wahr, die als allgemein gültig angeſehen werden können, und von der Lage der Stimmritze, wo ſich der Ton bildet, abhängt. Bey den Vögeln iſt ſie an der Stelle der *Luftröhre*, wo ſich dieſelbe in zwey Aeſte theilt, um zu den Lungen zu gehen; bey den Säugthieren und Reptilien iſt ſie an dem vordern oberen Ende der Luftröhre, an der Baſis der Zunge. — Nur in den eben genannten drey Claſſen findet ſich eine Stimmritze; aber die anderen Thiere bringen Töne hervor durch andere Hülfsmittel; bald bedienen ſie ſich dazu des Aneinanderreibens gewiſſer elaſtiſcher Theile, bald des Schlagens einiger anderer Theile gegen die Luft, oder ſie gebrauchen auch wohl dazu die ſchnelle Bewegung gewiſſer Antheile von Luft, die ſie in ihrem Körper zurückhielten.

Die Fortpflanzung zeigt Verſchiedenheiten von zweierley Art: die eine hat Bezug auf die Thätigkeit welche ſie veranlaſſen, die andere auf ihr Produkt.

Bey einer geringen Anzahl von Thieren, welche faſt ſämmtlich zu der Claſſe der Zoophyten gehören, geht die Fortpflanzung ohne alle Begattung vor ſich und das junge Thier wächſt auf dem Körper des erwachſenen, wie eine Knospe auf einem Baume. Die andern erzeugen nur in Folge einer Begattung und es finden ſich deswegen zwey Geſchlechter, die entweder in verſchiedene Individuen, getrennt, vertheilt oder in einem Individuo vereinigt vorhanden ſeyn können. Nur bey

den Mollusken und Zoophyten *) tritt dieser letzte Fall ein; bey allen rückgrathigen Thieren und den Insekten sind die Geschlechter getrennt. — Die Thiere, bey denen männliches und weibliches Geschlecht vereinigt ist, können sich allein selbst befruchten, wie die zweyschaaligen Muscheln; oder sie bedürfen einer wechselseitigen Begattung, in welcher jedes Individuum zugleich Männliche und Weibliche Funktionen hat, so ist es bey den Schnecken und den anderen Gasteropoden unter den Mollusken.

Das Produkt der Erzeugung ist *entweder* eine Knospe, die sich in ein Thier entwickelt, was noch einige Zeit auf dem Körper bleibt, von welchem es kömmt und von welchen es gleichsam nur ein Zweig ist, *oder* eine Frucht, die sich in der Bärmutter des mütterlichen Körpers, an welche sie durch ein Gefäſsgeflecht gebunden ist, entwickelt und aus derselben lebend hervortritt, *oder* endlich es ist eine von einer Schaale umgebene Frucht, mit einer mittelst Gefässe mit ihr zusammenhangenden Substanz, welche sie absorbiren soll, ehe sie auskömmt. Dies sind die Fortpflanzungen durch *Knospenerzeugen*, durch *Lebendiggebären* und durch *Eyerlegen*: die erste findet nur bey einigen Zoophyten und einigen Ringelwürmern, die zweyte nur bey dem Menschen und den Säugthieren statt, die dritte aber bey allen übrigen Thieren; und wenn bey den eierlegenden Thieren die Jungen lebendig ohne Ei geboren werden, wie das z. E. bey der Viper vorkömmt, so sind die Eier nur in dem oviductus ausgebrütet.

Beobachten wir die Zustände, durch welche das ganze Thier gehen muſs, ehe es selbst im Stande ist, seine Art fort zu pflanzen, so stossen wir noch auf zwey Hauptunterschiede: *entweder* haben sie schon bey ihrer Geburt fast ganz die Gestalt, welche sie Zeit ihres Lebens behalten sollen nnd dann entwickeln sich etwa nur noch einige gleichsam unwesentlichere Theile und verän-

*) Und einigen Ringelwürmern. F.

ändern ihre Verhältniſſe; *oder* ſie haben im Gegentheil eine, von ihrem vollkommnen Zuſtande ganz und gar verſchiedene Geſtalt und es müſſen dann bey ihnen nicht allein neue Theile entſtehen und ſich entwickeln, ſondern es müſſen auch alte ſich verliehren; und dies ſind die Thiere, welche eine *Metamorphoſe* erleiden; wie man ſie bey den Inſekten, den ſchuppenloſen Reptilien d. h. bey den *Fröſchen* und *Salamandern* wahrgenommen hat.

Dieſes ſind die Hauptverſchiedenheiten, welche die für jede der thieriſchen Verrichtungen beſtimmte Organe uns darbieten. — Eine andere ſehr wichtige, die auf mehrere dieſer Verrichtungen Einfluſs hat, betrift die Abſondrungsorgane. In den vier Claſſen der rückgrathigen Thiere und in der Claſſe der Mollusken ſind dies Drüſen oder wenigſtens Ausbreitungen der Blutgefäſſe. — Bey den Inſekten ſind keine Drüſen vorhanden, ſondern ihre Abſondrungsorgane ſind nur mehr oder weniger lange Röhren; welche in das ſchwammige Gewebe ihrer Wände alle die Theile an ſich ziehen, die ſie aus der Maſſe der ernährenden Flüſſigkeit austheilen ſollen. — Die Abſonderungsorgane der Zoophyten, wenn daſelbſt überhaupt dergleichen vorhanden ſind, kennt man ſehr wenig.

VIERTER ABSCHNITT.

Ueberſicht der Beziehungen, welche die Abänderungen der verſchiedenen Organen-Syſteme unter einander haben.

Die Zahl der im vorigen Abſchnitte angegebenen Hauptunterſchiede der Organe, in Hinſicht auf Strucktur und Wirkungsart, würde noch weit gröſser geweſen ſeyn, wenn wir mehr ins Einzelne hätten eingehen kön-

können; aber schon aus den aufgezählten ergiebt sich, dass, wenn man sich jede der Abänderungen eines Organs eine nach der andern, mit denen aller übrigen zusammengestellt denkt, eine sehr beträchtliche Zahl von Zusammenstelluugen entstehen würde, welche eben so viel Classen von Thieren entsprechen würden. Aber diese, für die Abstraktion möglichen Zusammenstellungen, sind nicht alle in der Natur vorhanden, weil im Zustande des Lebens die Organe nicht blos einander einfach genähert sind, sondern eines auf das andere wirket und alle nach einem gemeinschaftlichen Zweck hinarbeiten. Hiernach haben die Modifikationen eines von ihnen schon Einfluss auf die aller übrigen. Diejenigen Modifikationen aber, welche nicht mit einander bestehen können, schliessen sich wechselsweise aus, während andere sich so zu sagen hervorrufen, und dies ist nicht allein unter den einander nahe liegenden Organen der Fall, sondern auch unter denen, die auf den ersten Blick ganz von einander entfernt und unabhängig scheinen. —

Wirklich giebt es fast keine Verrichtung, die nicht der Hülfe und des Zusammenwirkens fast aller übrigen bedürftig wäre, und nicht mehr oder weniger den Grad ihrer Energie empfände.

Die Respiretion z. B. kann nur*) durch Hülfe der Blutbewegungen vor sich gehen, weil sie nur in der fast unmittelbaren Annäherung des Blutes mit dem umgebenden Medio besteht, da nun die Cirkulation dem Blute die Bewegungen mittheilt, so ist sie auch so zusagen ein nothwendiges Hülfsmittel um die Respiration hervor zu bringen. — Die Cirkulation hat ihre Veranlassung in der Muskelthätigkeit des Herzens und der Arterien, sie wird also nur vermittelst der Irritabilität bewerkstelliget. Diese hinwiederum hat ihren Ursprung in der Nervenflüssigkeit und folglich in der Verrichtung der Sensibilität, welche wieder auf die Cirkulation,

*) d. h. bei den höheren Thieren. F.

tion, als auf die Urſache aller Abſonderung und des Nervenfluidums, wie aller andern Flüſſigkeiten, alſo im Cirkel, zurück weiſet.

Was wäre die Senſibilität, wenn ihr nicht die Muskelkraft auch bey den geringfügigſten Umſtänden, zu Hülfe käme. Wozu würde der Sinn des Taſtens nutzen, wenn man die Hand nicht zu den befühlbaren Gegenſtänden hinbewegen könnte; und wie würde man ſehen, wenn man nicht Kopf oder Auge willkürlich bewegen könnte.

Auf dieſe wechſelſeitige Abhängichkeit der Verrichtungen und auf die Unterſtützung, die ſie ſich gegenſeitig leiſten, gründen ſich die Geſetze, wodurch die Beziehungen ihrer Organe beſtimmt werden, und welche eben ſo nothwendig ſind, als die metaphyſiſchen und mathematiſchen Geſetze: denn es iſt einleuchtend, daſs eine gewiſſe Harmonie unter den aufeinander wirkenden Organen eine nothwendige Bedingung der Exiſtenz des Weſens iſt, dem ſie angehören, und daſs dies Weſen nicht mehr exiſtiren konnte, wenn eine ſeiner Verrichtungen eine Abänderung erlitte, welche mit den Abänderungen aller übrigen nicht verträglich wäre.

Wir wollen jetzt die wichtigſten dieſer Beziehungen dadurch kennen lernen, daſs wir die verſchiedenen thieriſchen Verrichtungen, je zwey und zwey, mit einander vergleichen. So ſehen wir, um mit dem auffallendſten anzufangen, daſs die Art der Reſpiration in beſtändiger Abhängigkeit iſt von der Art, wie die Bewegung des Nahrungsſaftes vor ſich geht. Bey den mit einem Herzen und Gefäſſen verſehenen Thieren, ſammelt ſich dieſe Flüſſigkeit ohne Unterlaſs in einen Central-Behälter, von wo ſie mit Gewalt nach allen Theilen getrieben wird; nur von dem Herzen gelangt ſie dahin, und immer kehrt ſie ſich zum Herzen zurück, ehe ſie von neuem wieder kommt. Sie konnte daher gleich an ihrer Quelle der Einwirkung der Luft ausgeſetzt werden, und ſo iſt es auch; ehe ſie in die Aorta und deren Aeſte gelangt, um ſich zu den zu ernährenden

Theilen zu begeben, macht fie erft einen Lauf durch die Lungen oder Kiemen, um dafelbft jene Einwirkung zu erleiden. Ganz anders ift es bey den Thieren, welche, wie die Infekten, weder Herz noch Gefäffe haben: ihre ernährende Flüffigkeit hat keine regelmäffige Bewegung, fie kömmt nicht aus einer gemeinfchaftlichen Quelle, und ihre Zubereitung konnte nicht in einem von ihrer Vertheilung in den übrigen Körper, befondern Organe vollendet werden, weil fie, wie ein Thau durch die Poren des Darmkanals hervordringend ohne Unterlafs alle Theile unmittelbar umgiebt und badet, die dann auch unaufhörlich aus ihr diejenigen Grundbeftandtheile fchöpfen, welche den fie fchon bildenden einverleibt werden follen. Die Einwirkung der Luft kann daher nur im Augenblick und an dem Orte diefer Einverleibung felbft ftatt finden; und dies gefchieht auf eine fehr vollkommne Weife durch die Einrichtung und Vertheilung der Trachäen, vermöge welcher es gar keinen feften Punkt in dem Infektenkörper giebt, wohin die Luft nicht durch die feinen Zweige jener Luftgefäffe gelangen, und wo fie nicht ihre chemifche Wirkung unmittelbar ausüben könne. Da wir die Urfachen der Beziehuugen zwifchen den Organen diefer beyden Funktionen fo deutlich einfehen, fo find wir berechtigt anzunehmen, dafs andere eben fo beftändige Beziehungen unter ihnen auf ähnliche Urfachen beruhen, obgleich diefe Urfachen für uns nicht fo einleuchtend find.

Die mit Gefäffen und einer doppelten Cirkulation begabten Thiere, welche unmittelbar Luft athmen, indem fie fie in die Zellen ihrer Lungen aufnehmen, haben immer die beyden Hauptftämme ihrer Arterien einander genähert und mit, in einer Maffe an einander liegenden, muskulöfen Kammern verfehen, während die Thiere, welche nur mittels des zwifchen den Blättern ihrer Kiemen durchgleitenden Waffers athmen, diefe beyden Stämme immer getrennt haben, es mag

nun

nun der eine wie der andere mit einer Herzkammer verſehen ſeyn, wie die Sepien, oder es mag ſich nur an einem derſelben ein Ventrikel finden, wie bey den Fiſchen und den Mollusken.

Mehr ſieht man die Urſache der Beziehungen ein, welche zwiſchen der Art und Beträchtlichkeit der Reſpiration und den verſchiedenen Arten von allgemeinen Bewegungen ſtatt findet, deren das Thier fähig iſt und die da bewirken, daſs die Luft ihnen um ſo mehr nöthig iſt, als ihre Art ſich zu bewegen ſie in den Stand ſetzt, ſich mehr davon zu verſchaffen; ſo daſs diejenigen, welche ſich am leichteſten die reine Luft verſchaffen können, auch die ſind, welche ihrer am meiſten zum Athmen bedürfen.

Die neueren Verſuche haben gezeigt, daſs ein Hauptnutzen der Reſpiration darin beſteht, die Muskelkraft wieder herzuſtellen, indem ſie der Muskelfiber ihre erſchöpſte Irritabilität wieder giebt; und wir ſehen auch, daſs von den unmittelbare Luft athmenden Thieren, die mit doppelter Cirkulation verſehenen, bey denen jeder Grundbeſtandtheil des venöſen Blutes nur nach geſchener Reſpiration zu den Theilen zurück kehren kann, d. h. alſo die Vögel und Säugthiere, ſich nicht allein in der Luft ſelbſt halten und ſich daſelbſt mit gröſserer Stärke bewegen, als andere rothblutige Thiere, ſondern daſs auch in jeder dieſer Claſſe der Grad des Bewegungsvermögens mit der Beträchtlichkeit ihrer Reſpiration in Verhältniſs ſteht. Die Vögel, welche ſo zu ſagen immer in der Luft ſind, ſind von ihr inwendig eben ſo durchdrungen als auſſen umgeben; es iſt nicht blos der zellulöſe Theil ihrer Lungen ſehr beträchtlich, ſondern dieſe Organe haben auch noch Säcke oder Anhängſel, die ſich durch den ganzen Körper erſtrecken. Auch verzehren die Vögel in einer gegebenen Zeit eine viel gröſsere Menge Luft, (in Proportion zu ihrer Gröſse) als die Säugthiere; und gerade dies iſt es ohne Zweifel, was ihren Fibern eine

ſo

so bewundrungswürdige Stärke giebt und was ihr Fleisch fähig gemacht hat, als bewegende Kraft bey Maschienen einzutreten, welche so sehr heftige Bewegungen erforderten, um durch die einfache Schwingungen der Flügel in der Luft schwebend erhalten zu werden.

Die Säugthiere scheinen, in Hinsicht auf die Kraft der Bewegungen und auf die Beträchtlichkeit der Respiration, beynahe die Mitte zwischen den Vögeln und den am andern Ende stehenden Reptilien zu halten. Die Respiration scheint bey den letztern nur etwas accessorisches zu seyn; sie können dieselbe willkührlich entbehren: ihre Lungengefässe sind nur Zweige der grofsen Stämme. Aber auf der einen Seite machen ihre Bewegungswerkzeuge, dafs sie an dunklen Orten und von giftigen Dünsten umgeben, an der Erde liegen; ihr Instinkt bringt sie dahin, sich oft in Hölen einzuschliessen, wo die Luft sich nicht erneuern kann, oder sich einen Theil des Iahres hindurch unter dem Wasser zu verbergen: auf der andern Seite sind ihre Bewegungen überhaupt langsam und sie bringen einen Theil ihres Lebens in völliger Ruhe hin.

Da es eine der Hauptbedingungen zur Existenz aller Thiere ist, dafs ihre Bedürfnisse dem Vermögen sie zu befriedigen gleich sind, so erschöpft sich auch die Irritabilität um so langsamer, als von der Respiration unwirksamer und langsamer die Wiedererfetzung besorgt wird. Daher dauert sie so sehr lange bey den Reptilien aus, und dadurch zucket ihr Fleisch noch so lange nach dem Tode, während das der warmblutigen Thiere dies Vermögen verlieret, so bald es kalt wird.

Diese Beziehung zwischen dem Grade der bewegenden Kraft und der Beträchtlichkeit der Wirkung des umgebenden Elements, bestätigt sich auch bey den Fischen, welche, kaltblütig wie die Reptilien, auch wie diese wenig Muskelkraft und eine lange ausdauernde Irritabilität haben. Die Schnelligkeit, womit viele von ih-

ihnen ſchwimmen, darf niemand irre machen, denn, da ſie ſich in einem Element befinden, was eben ſo ſchwer iſt als ſie, ſo brauchen ſie gar keine Gewalt um ſich ſchwebend zu erhalten.

Wenn übrigens ihre Reſpiration mit der der Reptilien gleiches Reſultat hat, ſo erreicht ſie daſſelbe durch ganz andere Mittel. Ihre Cirkulation iſt zwar eigentlich doppelt, wie bey den warmblütigen Thieren; aber da nur die dem Waſſer beygemiſchte Luft auf ihr Blut wirkt, ſo muſs die geringe Wirkſamkeit des Elementes durch die ſchnelle Rückkehr der Beſtandtheile des Blutes in das Reſpirationsorgan erſetzt werden: und wir finden hier noch eine neue Beziehung zwiſchen den Abänderungen der Cirkulations- und Reſpirationsorgane. Die Thiere nehmlich, welche durch Kiemen im Waſſer athmen, haben alle, von welcher Claſſe ſie auch ſeyn mögen, eine doppelte Cirkulation, während von den unmittelbar Luft athmenden mehrere, welche keiner ſehr beträchtlichen Irritabilität bedurften, ſie nur einfach haben: aber es ſcheint, daſs ein Grad darunter zur Unterhaltung der Muskelkraft unzureichend geweſen ſeyn würde und daſs die die Vereinigung dieſer beyden Arten, welche beyde die Wirkung der Reſpiration ſchwächen, die Wiederherſtellung der Energie der Fiber gehindert haben würde.

Auch das Nervenſyſtem hat Beziehungen mit der Reſpiration, in Hinſicht auf die Abänderungen, die man mit dieſen beiden Verrichtungen wahrnimt. Die äuſſeren Sinne ſind bey den kaltblütigen Thieren weit weniger entwickelt, das Gehirn iſt bey ihnen kleiner und füllt nur einen Theil des Schädels, dagegen es bey den warmblütigen groſs iſt und die ganze Schedelhöle füllt. Ohne Zweifel verlangte die wenig bewegliche Fiber auch nur dieſe geringe Thätigkeit in den ſie in bewegungſetzenden Organen; lebhafte Empfindungen und ſtarke Leidenſchaften würden die Muskelkräfte zu

ſchnell

fchnell erfchöpft haben: daher der Zufammenhang der Sinneswerkzeuge uud die Refpirationsorgane.

Was ift aber die geheime Urfache, dafs bey allen Thieren mit abgefonderten Refpirationsorganen fich nur wenige Markmaffen und diefe in der Schedelhöle oder wenigftens von dem Rückenmark getrennt liegen, während bey den durch Tracheen athmenden auf der ganzen Länge des Rückenmarks faft gleiche Knoten vertheilt find? und warum findet man gar kein deutliches Nervenfyftem bey den Thieren, die keine befondern Refpirationsorgane haben? Diefe zwey Beziehungen gehören zu den uns noch ganz unbekannten Urfachen.

Selbft die Verdauung ift von den Beziehungen mit der Refpiration nicht ausgenommen, da die letztere zu den Funktionen gehört, welche am fchnellften die Subftanzen, aus denen unfer Körper befteht, verzehren und ausftoffen, fo find die Verdauungskräfte im Ganzen um fo mächtiger*), je vollkomner die Refpiration, damit die Quantität der hinzukommenden Grundbeftandtheile der der abgehenden proportional fey.

Vermittelft diefes Zufammenhanges zwifchen den Abänderungen der Refpirationsorgane und der Organe mehrerer anderer Verrichtungen, haben auch einige der letzteren Beziehungen unter einander, die fonft durch nichts nothwendig gemacht zu werden fcheinen. Deswegen haben im Ganzen die Vögel einen ftärkeren Magen und eine fchnellere Verdauung; deswegen freffen fie fo häufig, während wir bey den Reptilien, die überhaupt ihre Antipoden unter den rothblütigen Thieren feyn mögen, uns wundern müffen, wie wenige Nahrungsmittel fie zu fich nehmen und wie lange fie faften können. Nicht die Natur der diefe beyden Claffen charakterifirenden Bewegunsorgane ift es, welche diefe Verfchiedenheit in den Verdauungskräften noth-

*) Ausnahmen möchten doch häufig bey den Reptilien vorkommen. F.

nothwendig macht, ſondern die Natur der Reſpirationsorgane, deren Abänderungen freilich in unmittelbarer Beziehung mit denen der Bewegunsorgane ſind.

Es iſt leicht einzuſehen, daſs dieſe zwey ſo verſchiedenen Grade von Verdauungskraft, von zwey gleich verſchiedenen Einrichtungen in den Verdauungswerkzeugen abhängen, und daſs jede dieſer Einrichtungen nur mit einer ihr entſprechenden in den Reſpirationsorganen zugleich exiſtiren können; und da dieſe wieder immer mit einer ebenfalls beſtimmten Einrichtung in den Organen der Bewegung, der Empfindung und der Cirkulation verbunden iſt, ſo ſind dieſe fünf Organen-Syſteme alle von einem jeden derſelben ins beſondere abhängig.

Uebrigens hat auch das Syſtem der Verdauungsorgane unmittelbare Beziehungen mit den Organen der Empfindung und Bewegung: denn die Einrichtung des Nahrungskanals beſtimmt die Art der Nahrung, deren das Thier bedarf, und wenn es daher nicht durch die Sinnes- und Bewegungswerkzeuge in den Stand geſetzt würde dieſe Art der Nahrung zu unterſcheiden und ſich zu verſchaffen, ſo würde es nicht ſubſiſtiren können. — So muſs ein Thier, was nichts anders als Fleiſch verdauen kann, im Stande ſeyn ſeine Beute wahrzunehmen, zu verfolgen, zu ergreifen, zu überwinden und zu zerreiſſen, wenn nicht die Exiſtenz der Art gefährdet werden ſoll. Es bedarf daher nothwendiger Weiſe, eines ſcharfen Geſichts, eines feinen Geruchs, eines ſchnellen Laufs, Gewandheit und Stärke in den Klauen und Kinnladen. Niemals wird ſonach ein ſcharfer zum Zerſchneiden des Fleiſches tauglicher Zahn bey einer Thierart zugleich vorhanden ſeyn, mit einem von Horn umgebenen Fuſſe, der blos zur Stütze des Thiers dient und mit welchem es nichts ergreifen kann. Daher der Satz, daſs alle Thiere mit Hufen Pflanzenfreſſer ſind; daher auch die Folgeſätze, daſs Hufe an den Füſſen immer Backenzähne mit flachen Kronen, einen langen Darmka-

kanal, einen weiten und vielfachen Magen und eine Menge ähnlicher Beziehungen anzeigen.

Diefe Gefetze, welche die Beziehungen der bey gewiffen Funktionen intereffirten Organen - Syfteme beftimmen, haben ebenfalls ihren Einflufs auf die verfchiedenen Theile eines und deffelben Syftemes und reguliren die Abänderungen eben fo beftimmt. Befonders wird dies in dem der Ernährung dienenden Syfteme fichtbar. Die Geftallt der Zähne, die Länge, die Falten und Erweiterungen des Darmkanals, die Zahl und Menge der dahin ergoffenen auflöfenden Flüffigkeiten find immer in einer bewundrungswürdigen Beziehung mit der Natur, der Härte und der Auflöfslichkeit der Nahrnngsmittel, die das Thier geniefst, fo dafs ein geübter Beobachter, wenn er einen diefer Theile kennt, leicht die meiften übrigen errathen kann, ja dafs er, nach den vorerwähnten Regeln, im Stande ift, feine Conjekturen auch auf die Organe der andern Funktionen auszudehnen.

Diefelbe Uebereinftimmung herfcht unter allen Theilen des Syftems der Bewegungsorgane. Da jedes derfelben auf die andern wirkt und von ihnen eine Einwirkung erleidet, befonders wenn fich das ganze Thier bewegt, fo find alle ihre Formen in Beziehung auf einander. Es giebt faft keinen Knochen, deffen Gelenkenflächen, Krümmungen oder Hervorragungen Verfchiedenheite zeigten, wo nicht auch die anderen verhältnifsmäfsigen Abänderungen erlitten; und wenn man nur einen diefer Knochen fieht, fo kann man bis auf einen gewiffen Punkt auf die Befchaffenheit des ganzen Skelets fchlieffen.

Diefe bisher angegebenen Gefetze der Exiftenz find, fo zu fagen, durch Schlüffe aus den Kenntniffen abgeleitet, welche wir von dem wechfelfeitigen Einflufs der Funktioııen und von dem Nutzen jedes Organs befaffen. Da die Beobachtung fie beftätigt hat, fo berechtigt uns dies in anderen Fällen einen entgegengefetzten

Weg

Weg einzuſchlagen; und wenn die Beobachtung uns conſtante Beziehungen in Hinſicht der Form zwiſchen gewiſſen Organen nachweiſet, ſo dürfen wir daraus ſchlieſſen, daſs ſie einige Wirkung auf einander ausüben; wir können ſo gar davon auf glückliche Conjekturen über die Beſtimmung des einen oder des andern geleitet werden. Auf dieſe Weiſe hat die beträchtlichere Gröſſe der Leber bey den weniger reſpirirenden Thieren und der gänzliche Mangel derſelben bey den Inſekten, die mit der möglichſt vollſtändigſten Reſpiration begabt und mit ihrem ganzen Körper gleichſam nur Lunge ſind, auf den Gedanken geführt, daſs die Leber bis zu einem gewiſſen Grad die Lunge erſetzt, indem ſie dem Blute ſeine zwey verbrennlichen Stoffe entzieht.

So erklärt man ſich die weiſſe Farbe und die Undurchſichtigkeit des Chylus bey gewiſſen Thieren, während er bey andern durchſichtig wie Lympfe iſt, wenn man weiſs, daſs die erſten gerade ſolche ſind, welche Brüſte haben und ihre Iungen ſäugen. Auch iſt es vorzüglich das gründliche Studium dieſer Beziehungen und die Entdeckung der uns bisjetzt entgangenen, wodurch die Phyſiologie ihre Gränzen zu erweitern am meiſten hoffen darf, weswegen ſie auch die vergleichende Anatomie als eine der reichſten Quellen ihrer Vervollkomnung anſehen muſs.

Indem übrigens die Natur beſtändig in den, von den nothwendigen Bedingungen der Exiſtenz, vorgeſchriebenen Gränzen blieb, überlieſs ſie ſich in dem, was dieſe Bedingungen nicht beſchränkte, ihrer ganzen Fruchtbarkeit; und ohne jemals die kleine Zahl von möglichen Combinationen zwiſchen den weſentlichen Modificationen der wichtigern Organe zu überſchreiten, ſcheint ſie bey allen unweſentlicheren (acceſſoires) Theilen bis ins Unendliche geſpielt zu haben. In Hinſicht auf die letztern braucht eine Form einer Vertheilung gar nicht nöthig, oft ſo gar nicht einmal nützlich zu ſeyn, um ausgeführt zu werden; es iſt genug, daſs ſie möglich

iſt

ist, d. h. dass sie nicht die Uebereinstimmung des Ganzen stört. Auch finden wir vielfachere Abänderungen in dem Maasse, als wir uns von den Haupt-Organen entfernen und uns den weniger wichtigen nähern; und wenn man in die Oberfläche kommt, wo, der Natur der Sache nach, die weniger wesentlichen Theile (und deren Verletzung am wenigsten gefährlich war,) ihren Platz finden mussten, so wird die Zahl der Abänderungen — Varietäten — so beträchtlich, dass alle Arbeiten der Naturforscher, noch unzureichend waren, eine Idee davon zu geben.

In allen diesen Combinationen finden sich nothwendigerweise viele, welche Theile gemeinschaftlich haben, und es giebt immer eine gewisse Zahl, die nur wenig abweichen, so dass, wenn man die einander ähnlichsten neben einander stellet, man eine Art von Reihe aufstellen kann, die sich gleichsam stufenweise von der Urform zu entfernen scheinen würde. Auf diese Betrachtungen stützen sich die Ideen, welche sich einige Naturforscher von einer Stufenleiter der Wesen gebildet haben, worin alle Wesen in eine einzige Reihe kommen, die von dem vollkommnsten anfängt und bey dem einfachsten und mit den wenigsten und allgemeinsten Eigenschaften ausgestatteten aufhört, und bey welchen der Verstand von dem einen zum andern durch fast unmerkliche Nüancen übergehen könnte, ohne Zwischenräume wahrzunehmen. Wirklich sieht man, wenn man in gewissen Gränzen bleibt und besonders wenn man jedes Organ isolirt betrachtet, und es durch alle Arten einer Classe verfolgt, dass es mit einer sonderbaren Gleichförmigkeit sich vereinfacht, und vermindert; man bemerkt es sogar noch zum Theil und wie ein Ueberbleibsel in den Arten, wo es gar keine Bestimmung mehr hat, so dass die Natur es nur da gelassen zu haben scheint, um dem Gesetze, keinen Sprung zu machen, getreu zu bleiben. Aber eines Theils folgen nicht alle Organe derselben Ordnung von Vereinfachung und Ab-

Abnahme: Dieſes iſt in ſeiner höchſten Vollkommenheit in dieſer Thier-Art vorhanden, und jenes in einer ganz andern Art, ſo daſs, wenn man die Thiere nach jedem Organe, für ſich betrachtet, ordnen wolte, man ſo viele Reihen würde bilden müſſen, als man Beſtimmungs-Organe angenommeu haben würde, und daſs, um eine allgemeine Vollkommenheits - Stufenleiter zu erhalten, man das Reſultat jeder Combination mit in Anſchlag bringen müſte, was gewiſs kaum möglich ſeyn mögte.

Auf der andern Seite laſſen ſich dieſe ſanften und unmerklichen Nüancen zwar bemerken, ſo lange man bey denſelben Combinationen der Hauptorgane bleibt, ſo lange dieſe groſsen Central-Triebfedern dieſelben bleiben. Alle Thiere, bey denen dies ſtatt hat, ſcheinen nach einem gemeinſchaftlichen Plane, welcher allen kleinen äuſſeren Modificationen zum Grunde liegt, gebildet zu ſeyn; aber ſo wie man zu denen übergeht, wo andere Haupt-Combinationen ſtatt finden, ſo giebt es auch gar keine Aehnlichkeiten mehr und man kann die auffallendſten Zwiſchenräume oder Sprünge nicht verkennen. Welche Anordnung man auch den rückgrathigen und rückgrathsloſen Thieren geben mag, man wird doch nicht dahin gelangen, an das Ende der einen oder zu Anfang der andern dieſer groſsen Abtheilungen zwey Thiere zu bringen, welche ſich ſo gleichen, daſs ſie als Verbindungsglieder zwiſchen ihnen dienen könnten.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Eintheilung der Thiere nach dem Ganzen ihrer Organiſation.

Da es der Zweck der vergleichenden Anatomie*) iſt, die Verſchiedenheiten anzugeben, welche jedes Organ (in allen Thieren betrachtet) darbietet, ſo würde ihr Vortrag ſehr lang und verwickelt ſeyn, wenn man allemal alle die Thiere nennen müſte, bey welchen dieſe oder jene Organe eine gleichförmige Strucktur haben. Es würde bequemer ſeyn, die ganze Zahl derſelben unter einem Claſſen-oder Gattungs-Namen, der ſie alle in ſich begriffe, anzugeben; aber wenn dies geſchehen ſollte, ſo müſten alle, eine Gattung oder Claſſe bildende, Thiere Aehnlichkeit nicht allein in einem, ſondern in allen Organen haben; ſonſt würde man gezwungen ſeyn, jedesmal, wenn man von einem neuen Organe ſpräche, auch neue Gattungen und Claſſen und zugleich eine beſondere Nomenklatur anzunehmen; wodurch eine gröſsere Verwirrung entſtehen würde, als die iſt, welche man vermeiden wollte. Dies würde indeſſen geſchehen, wenn man die Kennzeichen ſeiner Unterabtheilungen von den verſchiedenen Stufen in den Organen und in den willkürlich oder zufällig ausgewählten Modificationen der Organe hernehmen wollte. Wenn das gewählte Organ zu den unwichtigſten, zu denjenigen gehörte, welche den geringſten Einfluſs auf das Ganze haben, ſo würde kein Grund vorhanden ſeyn, warum die anderen Organe ſich in allen den Thieren ähnlich ſeyn ſollten, wo dieſes ſich ähnlich wäre; und man würde alſo über dieſe andern Organe nichts ſicheres angeben können, was auf eine ganze Claſſe oder eine ganze Thiergattung paſste, die man durch ſolche, von dem

*) Man vergleiche die Anmerkung Seite 29. F.

dem wenig wichtigen Organe hergenommenen, Kennzeichen unterſchieden hätte.

Setzen wir z. B. den Fall, daſs man die Thiere, wie ſonſt geſchah, in fliegende, in Land- und Waſſerthiere eingetheilt habe; ſo würden ſich in der erſten Claſſe auſſer den eigentlichen Vögeln noch Säugthiere, (die Fledermäuſe,) Reptilien (der fliegende Drache), Fiſche (die verſchiedenen Arten fliegender Fiſche), und eine Menge Inſekten finden; und, mehr oder weniger, würde es ſo auch mit den anderen beyden Claſſen ſeyn. Alſo würde man, wenn man von einem einzigen ihrer Organe, z. B. von der Leber, ſprechen wollte, auch nicht eine Eigenſchaft finden, welche ihr in einer ganzen Claſſe beigelegt werden könnte, und eben ſo wenig eine, welche einzig und allein auf eine dieſer Claſſen, mit Ausſchluſs der beiden andern, paſſen würde.

Dies Beiſpiel iſt ſeiner Deutlichkeit wegen geeignet, um zu zeigen, wie wichtig es iſt, die eigenthümlichen Kennzeichen ſeiner Abtheilungen gut zu wählen; denn obgleich man bey der Aufſtellung neuer Methoden und Syſteme in der Naturgeſchichte heut zu Tage keine ſo groben Fehler macht, wie die eben gerügten, ſo ſind doch ſelbſt ganz neuerdings einige Naturforſcher zur Aufnahme von Eintheilungen gekommen, welche im Detail zu ähnlichen Reſultaten führen.

Der Zweck einer guten Methode iſt, die Wiſſenſchaft, bey der man ſie anwendet, auf ſo wenig Ausdrücke als möglich zurück zu bringen, indem man ihre Sätze zu der gröſstmöglichſten Allgemeinheit erhebt. Für die vergleichende Anatomie, muſs alſo eine gute Methode ſo beſchaffen ſeyn, daſs man jeder Claſſe und jeder ihrer Unterabtheilungen gemeinſchaftliche, den gröſsten Theil der Organe betreffende, Eigenſchaften beilegen kann. Man kann dieſen Zweck durch zwey verſchiedene Mittel erreichen, die ſich wechſelsweiſe als Probe und Beſtätigung dienen können. Das erſte und dasjenige, wozu alle Menſchen natürlicherweiſe

ihre Zuflucht nehmen mussten, ist, von der Beobachtung der Arten (species) zu ihrer Vereinigung in Gattungen (genera) und in Zusammenstellung einer höheren Ordnung fortzugehen, so wie man sich dahin durch das Ganze ihrer Eigenschaften geführt sieht. Das zweyte, was die meisten neueren Naturforscher angewandt haben, ist, im Voraus gewisse Grundzüge der Abtheilungen festzustellen, wonach man die Wesen ordnet, so wie man sie beobachtet.

Das erste Mittel kann nicht trügen, ist aber nur bey den Wesen anwendbar, von denen man eine vollständige Kenntniss hat. Das andere ist allgemeiner anwendbar, aber auch dem Irrthum unterworfen. Wenn die angenommenen Grundzüge, die Combinationen, zu welchen die Beobachtung führt, nicht aufheben, wenn die Grundzüge durch die Resultate der Beobachtung angedeutet sind, so stimmen beyde Mittel überein und man kann gewiss seyn, dass die Methode gut ist.

In dem Falle aber, wo es unmöglich ist das erste Mittel anzuwenden, muss man durch Vernunftschlüsse den Werth seiner Grundzüge erwägen; und hier ist die Wichtigkeit der Organe, woher man sie nimmt, eine grosse Hülfe. Die Naturforscher sind mit diesen Grundsätzen nicht unbekannt geblieben, und auf diese Betrachtungen haben sie ihre Unterscheidungen zwischen Organe vom ersten, zweyten, dritten Range u. s. w. gegründet.

Eigentlich hätten sie aber ihre Aufmerksamkeit mehr auf die Verrichtungen selbst, als auf ihre Organe wenden sollen. Denn alle Theile, alle Formen, alle Eigenschaften eines Organs vom ersten Range sind nicht in gleichem Maasse geeignet, eigenthümliche Kennzeichen für die höheren Classen abzugeben; dies sind blos diejenigen Formen und Eigenschaften, welche die Funktion, zu welcher das Organ gehört, wesentlich verändern und ihr gleichsam eine andere Richtung und andere Resultate geben. Alle anderen Betrachtun-

tungen, wozu ein Organ, es ſey von welchem Range es wolle, Gelegenheit geben kann, ſind von gar keinem Gewichte, ſo lange ſie nicht unmittelbar auf die Funktionen Einfluſs haben. Gerade hierdurch ſind einige Naturforſcher irre geführt, welche glaubten, es ſey an einem wichtigen Organe auch alles wichtig und welche ohne allen Grund gut gewählte Eintheilungen umwarfen. Uebrigens iſt hier nicht der Ort, uns auf dieſe Grundſätze einzulaſſen und noch weniger, ſie anzuwenden; die Aufſtellung der Syſteme und Methoden iſt der Gegenſtand der eigentlichen Naturgeſchichte; die Anatomie nimt ſie, ſo zu ſagen, ganz fertig an. Sie erhält von ihnen ihre erſten Richtungen; aber ſehr bald giebt ſie ihnen das von ihnen erhaltene Licht zurück; ſie ſelbſt iſt der ſtärkſte Probierſtein ihrer Güte und gerade durch die Anwendung eines Syſtems der Naturgeſchichte auf die vergleichende Anatomie, wird man ſehr bald in den Stand geſetzt zu erkennen, ob es ſich von dem Gange der Natur entfernt.

Wir wollen alſo unſere Blicke auf das ganze Thierreich richten und anmerken, was alle die verſchiedenen Familien, aus denen es beſteht, in ihrer Organiſation gemeinſchaftliches haben. Dieſe allgemeine Ueberſicht iſt uns auch noch zu einem anderen Behuf nothwendig: in den Beſchreibungen, welche wir in der Folge von den verſchiedenen Organen und von ihren abweichenden Bildungen liefern werden, ſind wir jeden Augenblick gezwungen, die verſchiedenen Gattungen und Familien der Thiere namentlich anzuführen; es iſt alſo nöthig, daſs wir wenigſtens eine allgemeine — ſummariſche — Kenntniſs davon haben und dieſe werden wir durch die jezt anzuſtellende Unterſuchung erhalten.

Das ganze Thierreich zerfällt zunächſt in zwey Hauptabtheilungen: in die der *rückgrathigen* und zugleich rothblütigen Thiere und in die der *rückgrathsloſen Thiere*, welche faſt alle weiſses Blut haben.

Bey

Bey erſteren findet ſich immer ein inneres gegliedertes Skelet, deſſen Hauptſtütze die Wirbelſäule iſt, welche an ihrem vorderen Ende den Kopf trägt, in ihrem Canale den gemeinſchaftlichen Markſtrang der Nerven einſchlieſt, mit ihrem hinteren Ende ſich meiſtens in einen Schwanz verlängert und welche an ihren beiden Seiten den nur ſelten fehlenden Rippen die Anlage verſtattet. Niemals ſind hier mehr als vier Glieder vorhanden, wovon aber wohl das eine Paar fehlen kann, in einigen Fällen ſogar alle beyde.

Das Hirn iſt immer in einer beſonderen knöchernen Höle des Kopfes eingeſchloſſen, die man den Schädel nennt. Die Nerven des Rückenmarks helfen alle, durch Fäden, einen Nervenſtrang bilden, der aus einigen Hirnnerven entſpringet und ſich an die meiſten Eingeweide vertheilt.

Immer finden ſich fünf Sinne; immer zwey willkürlich bewegliche Augen; das Ohr iſt immer wenigſtens mit drey halbzirkelförmigen Canälen verſehen und der Geruchsſinn hat immer ausſchlieslich ſeinen Sitz in Gruben, die vorn am Kopf angebracht ſind.

Die Cirkulation wird immer wenigſtens durch eine muskulöſe Herzkammer bewerkſtelligt; und wenn ihrer zwey vorhanden ſind, ſo ſind ſie nie von einander getrennt. Die lymphatiſchen Gefäſſe ſind von den Blutadern unterſchieden.

Die zwey Kinnladen ſind immer horizontal und der Mund öffnet ſich durch ihre, von oben nach unten vor ſich gehende, Entfernung. Der Nahrungskanal erſtreckt ſich von dem Munde bis zum After und der letztere liegt immer hinter dem Becken d. h. hinter dem Knochengürtel, der die hinteren Glieder trägt. Die Därme ſind von einem häutigen Sacke, den man das Bauchfell nennt, umgeben; immer iſt eine Leber nnd ein Pankreas vorhanden, welche auflöſende Flüſſigkeiten in die Därme ergieſſen, und eine Milz, worin

ein

ein Theil des für die Leber deſtimmten Blutes eine vorläuſige Zubereitung erleidet.

Immer ſind zur Abſonderung des Urins zwey Nieren vorhanden, die zur Seite des Rückgraths und auſſerhalb des Bauchfell-Sackes liegen; Hoden finden ſich zwey an der Zahl. Ueber den Nieren liegen immer zwey Körper, deren Beſtimmung noch nicht ausgemacht iſt und die man Nierenkapſeln oder Nebennieren genannt hat.

Dieſe rückgrathigen Thiere laſſen ſich wieder in zwey Unterabtheilungen bringen, deren eine die mit warmen, die andere die mit kalten Blute in ſich begreiſt.

Die rückgrathigen Thiere mit warmen Blute, haben immer zwey Ventrikel oder Herzkammern und einen doppelten Kreiſslauf. Sie athmen durch Lungen und können das Athmen nicht entbehren. Ihr Gehirn füllt genau die Höle des Schädels aus. Ihre Augen werden durch Augenlieder verſchloſſen. Das Trommelfell des Ohrs liegt in einer Vertiefung des Schädels; alle Theile des (Hör) Labyrinths ſind dicht von Knochenmaſſe umſchloſſen, und man findet auſſer den halbzirkelförmigen Kanälen immer ein zweykammeriges, einem Schneckenhauſe ähnliches, Organ. Ihre Naſenlöcher kommuniciren immer mit dem Hintertheile des Mundes, nnd dienen zum Durchgange der einzuathmenden Luft. Ihr Rumpf iſt immer von Rippen umgeben und faſt alle haben vier Glieder.

Die rückgräthigen Thiere mit kaltem Blute kommen untereinander weniger durch gemeinſchaftliche Eigenſchaften als dadurch überein, daſs ihnen manches mangelt. Mehrere von ihnen haben keine Rippen und andere gar keine Glieder. Ihr Gehirn füllt nicht ganz die Schädelhöle aus; ihre Augen haben ſelten bewegliche Augenlieder, das Paukenfell des Ohrs, wenn es vorhanden iſt, liegt immer an der äuſſern Fläche des Kopfes; es fehlt aber oſt, ſo wie auch die Gehörknöchelchen, die Schnecke fehlt immer. Die verſchiedenen

denen Theile des Ohrs find nicht fehr genau am Schädel befeftigt, oft liegen fie fogar frey in derfelben Höle, worin das Hirn befindlich ift.

Iede diefer zwey Abtheilungen zerfällt wieder in zwey Claffen.

Die der rothblütigen Thiere find die *Säugthiere* und die *Vögel.*

Die Säugthiere find lebendiggebärend und ernähren ihre Iungen in der erften Zeit nach der Geburt, mit Milch, die in ihren Brüften zubereitet wird; fie haben immer eine zweyärmige Bärmutter und die Männchen haben immer eine Ruthe, die fie in die weiblichen Gefchlechtstheile einbringen können.

Ihr Kopf ruht mit zwey Hervorragungen auf dem erften Halswirbel. Die Zahl der Halswirbel ift nie geringer als fechs und nie gröfser als neun. Ihr Gehirn ift complicirter als bey den andern Thieren; es hat Theile, die man in den andern Claffen nicht findet z. E. die Hirnfchwiele, den Bogen, die ringförmige Erhabenheit (pons) u. f. w.

Ihre Augen haben nur zwey Augenlieder; ihr Ohr vier Gehörknöchelchen und eine wirklich fpiralartig gewundene Schnecke; ihre Zunge ift ganz fleifchig und weich; ihre Haut ift bey der gröften Zahl ganz mit Haaren bedeckt uud bei allen finden fich wenigftens einige.

Ihre Lungen find genau in die Brufthöle eingefchloffen, welche letztere durch ein muskulöfes Zwergfell von der Bauchhöle gefchieden ift; fie haben nur einen Kehlkopf, der hinten an der Zunge liegt und während das Thier fchluckt von einem Kehldeckel bedeckt ift. Nur die Unterkinnlade ift beweglich, aber beyde find mit Lippen ausgeftattet.

Der Canal für die Galle und der für den pankreatifchen Saft, öfnen fich an einer und derfelben Stelle in den Darm. Die Milchgefäffe führen einen weiffen, milchähnlichen Chylus und durchlaufen eine Menge

conglobirter Drüſen, die im Gekröſe liegen. Eine mit dem Namen Netz belegte Haut, die von dem Magen und den benachbarten Theilen herab hängt, bedeckt vorn die Därme. Die Milz liegt immer auf der linken Seite, zwiſchen dem Magen, den Rippen und dem Zwergfell.

Die *Vögel* ſind Eyerlegend. Sie haben nur einen einzigen Ovidukt, wodurch ſie ſich beſonders auszeichnen. Der Kopf artikulirt auf dem erſten Halswirbel nur vermittelſt einer einzigen Hervorragung. Die Halswirbel ſind ſehr zahlreich; das Bruſtbein ſehr breit. Die Vorderglieder können blos zum fliegen dienen und der Vogel geht nur auf den Hintergliedern.

Ihre Augen haben drey Augenlieder. Ihr Ohr hat niemals eine äuſſere Muſchel, ſein Trommelfell hat nur ein einziges Knöchelchen und ſeine Schnecke bildet einen leicht gekrümmten Kegel. Im Inneren ihrer Zunge iſt ein Knochen beſindlich. Der Körper iſt mit Federn bedeckt. Die Lungen ſind an den Rippen befeſtigt und laſſen die Luft durchgehen, welche ſich in den ganzen Körper verbreitet, indem das Zwergfell fehlt. Die Luftröhre hat auch an den untern Ende einen Kehlkopf, der obere hat aber keinen Kehldeckel. Ihr Mund iſt ein mit Horn bedeckter, in beyden Kinnladen beweglicher Schnabel, ohne Lippen, ohne Zähne und ohne Zahnfleiſch.

Aus dem Pankreas und der Leber entſpringen mehrere Ausführungsgänge, welche an verſchiedenen Punkten in den Darm eindringen. Der Chylus iſt durchſichtig, es fehlen die Gekrösdrüſen und das Netz. Die Milz liegt in der Mitte des Gekröſes. Die Harnleiter öffnen ſich in eine für die Exkremente und die Eyer gemeinſchaftliche Höle, die man Kloake genannt hat. Urinblaſe iſt nicht vorhanden.

Die Claſſen der Thiere mit kalten (rothen) Blute, ſind die *Reptilien* und *Fiſche*.

Die *Reptilien* weichen in ſehr wichtigen Stücken von einander ab und haben vielleicht nicht ſo viele gemein-

meinschaftliche Eigenschaften, als die anderen Classen. Einige gehen, andere flattern, noch andere schwimmen, aber eine grosse Anzahl kann nur kriechen. Ihre Sinneswerkzeuge zeigen fast eben so viele Verschiedenheit als die Bewegungswerkzeuge; besonders ist dies mit dem Ohre der Fall, was jedoch niemals eine Schnekke hat. Ihre Haut ist entweder nackt oder mit Schuppen bedeckt. Ihr Gehirn ist immer sehr klein. Ihre Lungen haben sehr grosse Zellen und flottiren mit den übrigen Eingeweide in einer Höle, lassen aber keine Luft durchgehen, es findet sich nur ein Kehlkopf aber ohne Kehldeckel. — Beide Kinnladen sind beweglich. Es sind kein Netz und keine Gekrösedrüsen vorhanden. Die Milz liegt in der Mitte des Gekröses. Das Weibchen hat immer zwey Eierstöcke und zwey Ovidukte. Eine Urinblase ist vorhanden. *)

Die *Fische* athmen durch Kammförmige Organe, welche zu beyden Seiten ihres Halses liegen, und zwischen welchen sie das Wasser durchgehen lassen; sie haben folglich weder Luftröhre noch Kehlkopf, noch Stimme. Ihr Körper ist zum schwimmen eingerichtet, aber ihre Flossen fehlen zu weilen. Ausser den vier Flossen, welche die Glieder darstellen, haben sie noch vertikale auf dem Rücken, unter dem Schwanze und am Ende desselben.

Ihre Nasenlöcher dienen nicht zur Respiration; ihr Ohr ist gänzlich in der Schädelhöle verborgen; ihre Haut ist mit Schuppen bedeckt oder nackt. Ihre Zunge knochig; ihre zwey Kinnladen sind beweglich; das Pankreas ist oft durch Blinddärme ersetzt, die Eierstöcke sind doppelt.

Die *Rückgrathslosen Thiere* haben nicht so viele Dinge gemeinschaftlich, und bilden auch keine so regelmässige Reihe, als die von denen eben die Rede gewesen ist; inzwischen sind doch ihre harten Theile, wenn de-

*) Die hier etwa nöthigen Einschränkungen werden bey der Beschreibung der einzelnen Organe angeführt.

deren vorhanden ſind, immer auſſen am Körper befindlich, zumal wenn ſie untereinander artikulirt ſind. Von ihrem Nervenſyſtem iſt der mittlere Theil in keiner knöchernen Scheide eingeſchloſſen; es flottirt mit den übrigen Eingeweide in einer Höle. Nur das Hirn liegt oberhalb des Nahrungskanals *), es giebt zwey Zweige ab, welche wie ein Halsband den Schlund umgeben und deren Fortſetzung den übrigen Strang für den Urſprung der Nerven bildet.

Sie athmen niemals durch zellige Lungen und keins iſt mit einer Stimme begabt. Ihre Kinnladen kommen in jeder Richtung vor; oft ſind nur Saugrüſſel vorhanden. Nie finden ſich Nieren oder Urin. Diejenigen, welche artikulirte Glieder haben, haben immer wenigſtens ſechs.

Anatomiſch betrachtet müſſen ſie in fünf Claſſen gebracht werden. Die erſte Claſſe davon bilden die *Mollusken.*

Ihr Körper iſt fleiſchig, weich, ohne artikulirte Glieder, obgleich in ſeinem Innern oft harte Theile vorhanden ſind, und obgleich er oft von ſteinartigen Schaalen bedeckt iſt; ſie haben arterielle und venöſe Gefäſſe, in welchen das Blut in einer wahren Cirkulation umher getrieben wird. Sie athmen durch Kiemen. Ihr Gehirn iſt eine deutliche Maſſe, aus welcher Nerven und ein verlängertes Mark abgehen; in verſchiedenen Gegenden des Körpers finden ſich Ganglien.

Die äuſſeren Sinne ſind in Hinſicht der Zahl verſchieden: einige haben deutliche Augen und noch Gehörorgane, während andere auf den Geſchmack und das Taſten beſchränkt zu ſeyn ſcheinen. Mehrere von ihnen können ordentlich kauen, während andere nur zu ſchlingen vermögen. — Es findet ſich eine ſehr groſſe

*) So daſs man ſagen kann, nur bey den höheren Thieren exiſtire allein ein Rückenmark, bey den rückgrathsloſen Thieren aber ein Bauchmark. F.

ſse Leber, welche viele Galle liefert; die Generations-organe zeigen viele Verſchiedenheiten.

Die *Kruſtaceen* bilden die zweyte Claſſe.

Der Körper von dieſen iſt von Schuppenſtücken umkleidet. Sie haben oft ſehr viele artikulirte Glieder. Ihr Nervenſyſtem beſteht aus einem langen knotigen Strange, von deſſen Knoten alle Nerven entſpringen.

Man findet bey ihnen zuſammengeſetzte, harte, bewegliche Augen, auch Gehörorgane, aber ſehr einfache und unvollkommene. Als Organe des Gefühls haben ſie Fühlhörner und Freſsſpitzen, wie die Inſekten. Es findet ſich ein Herz, arterielle und venöſe Gefäſſe und Kiemen für Cirkulation und Reſpiration. Ihre Kinnladen ſind von den Seiten her angebracht (transverſales), ſtark und zahlreich; ihr Magen hat Zähne in ſeiner Höle; zahlreiche Blinddärme liefern einen braunen Saft, der die Stelle der Galle vertritt. Das Männchen hat zwey Ruthen und das Weibchen zwey Eierſtöcke.

Die *Inſekten* machen die dritte Claſſe der rückgrathsloſen Thiere. In ihrem vollendeten Zuſtande haben ſie, wie die Kruſtaceen, artikulirte Glieder und Fühlhörner; die meiſten haben häutige Flügel, womit ſie fliegen können: alle dieſe ſind durch andere Zuſtände gegangen, wovon einer oft ganz unbeweglich war. Alle haben das Nervenſyſtem ſo wie es bey den Kruſtaceen angegeben iſt; aber ſie haben weder ein (eigentliches) Herz noch Gefäſſe und athmen nur durch Tracheen. Nicht allein die Leber, ſondern alle Abſondrungsorgane, ſind durch lange in der Bauchhöle flottirende Gefäſs-Schläuche erſetzt. Die Geſtalt ihres Darmkanals iſt oft in denſelben Individuo nach ſeinen drey Zuſtänden ſehr verſchieden.

Diejenigen Thiere, welche den Inſektenlarven ähnlich ſehen und, wie ſie, den Nerven-Mark-ſtrang knotig haben, können den Inſekten beygeſellt werden, ob-

obgleich ſie ſich nicht metamorphoſiren: aber es giebt von dieſen einige, welche mit ganz deutlichen Blutgefäſſen verſehen ſind und für ſich als Würmer eine Claſſe (zwiſchen den Mollusken, Kruſtaceen und Inſekten) auszumachen verdienen, ſolche ſind z. E. die Regenwürmer, Blutigel u. ſ. w.

Da dieſes die vierte Claſſe war, ſo müſſen die *Zoophyten* die fünfte bilden.

Bey dieſen ſind die Theile des Körpers ſternförmig oder wie die Radien eines Cirkels, in deſſen Mitte der Mund befindlich wäre, ſie haben weder Herz noch Gefäſſe und man nimmt bey ihnen weder Hirn noch Nerven wahr.

Wir wollen jetzt jede dieſer neun groſsen Claſſen, welche das Thierreich ausmachen, beſonders vornehmen, und ſie in untergeordnete Familien abtheilen.

Die Claſſe der Säugthiere zeigt uns gleich eine Ordnung, worin den dahin gehörigen Arten die Hinterfüſſe fehlen, und deren Hals ſo kurz, deren Schwanz ſo dick iſt, daſs man ſie auf den erſten Blick für Fiſche halten mögte: auch leben ſie beſtändig im Waſſer, obgleich ſie nur Luft athmen können, aber ihre Naſenlöcher öffnen ſich oben auf dem Scheitel, damit ſie dieſe Luft einathmen können, ohne die Schnautze aus dem Waſſer zu heben. Dieſer Naſenlöcher bedienen ſie ſich auch, um das überflüſſige Waſſer, was in ihren Mund eindringt, ſo oft ſie ihre Beute verſchlingen wollen, wieder auszuſtoſſen. Sie ſind daher auch wenig tauglich zur Ausübung des Geruchſinnes, für welchen die Natur vielmehr beſondere Hölen zugerichtet hat.

Die *Cetaceen*, ſo heiſst dieſe Säugthierordnung, haben eine glatte mit dickem Speck unterlegte Haut, keine äuſſere Ohrmuſchel, Zähne die nur zum feſthalten der Beute, nicht aber zum kauen, dienen und die oft durch Hornlamellen erſetzt ſind; ſie haben einen vielfachen Magen, einen einförmigen Darmkanal, ohne Blinddarm; vielfach getheilte Nieren; Lunge und Leber

aus

aus wenig zahlreichen Lappen; einen pyramidalischen Kehlkopf, der sich in die Nasenlöcher öfnet; die Hoden inwendig liegend, und die Säugewarzen zur Seite der weiblichen Geschlechtsöffnung. Ihre Vorderfüsse sind so verkürzt und die Knochen mit ihren Gelenken so unter der Haut verborgen, dass sie nur zum Schwimmen taugliche Ruder darstellen.

Unter den eigentlich vierfüsigen Säugthieren hat eine grosse Zahl die Finger und Zehen so von Hornmasse umgeben, dass ihre Füsse nur als Stützen, beym Laufen und Gehen, dienen können.

Sie sind alle Pflanzenfressend und haben folglich Zähne, welche zum Zermalmen vegetabilscher Substanzen eingerichtet sind; ihre Därme sind sehr lang und machen den Bauch sehr dick. Sie bilden drey Familien.

Die der *Wiederkäner*, welche die zahlreichste ist, hat einen gespaltenen Fuss; in ihrem Oberkiefer fehlen die Schneidezähne, welche hier durch einen Wulst von einer schwieligen Substanz ersetzt sind. Ihr Magen ist in vier Hölen getheilt und die Nahrungsmittel, welche durch die beyden ersten durchgegangen sind, kommen in das Maul zurück, um zum zweytenmale gekaut zu werden. Ihr Darmkanal ist sehr lang und so auch ihr Blinddarm. Ihr Fett wird beym Erkalten hart und brüchig. Ihre Säugewarzen liegen zwischen den Hinterschenkeln; die männliche Ruthe hat in ihrem innern keine Knochen.

Die der *Pachydermen* hat mehr als zwey Zehen an den Füssen, in beiden Kinnladen Schneidezähne und oft ungeheure Eckzähne. Ihr Magen zeigt einige Zusammenschnürungen, ist aber nicht in mehrere Säcke getheilt und diese Thiere sind nicht wiederkäuend. Ihre Säugewarzen erstrecken sich über den ganzen Bauch, wenn sie sehr zahlreich sind.

Die der *Solipeden* haben an jeden Fuss nur eine sichtbare Zehe; Schneidezähne in beyden Kinnladen; einen einfachen, kleinen Magen, aber sehr dicke Därme

und

und beſonders ein ungeheures Coecum. Ihre Säugewarzen liegen, wie bey den Wiederkäuern in den Weichen. Bey den Cetaceen und allen Thieren mit Hufen, iſt im Ganzen die Leber nur in wenige Lappen getheilt.

Die Säugthiere, deren Zehen getrennt ſichtbar und nur an den Enden mit Nägeln bewafnet ſind, bilden auch mehrere Familien, denen man gemeinſchaftliche, aus dem Ganzen ihrer Organiſation geſchöpfte, Charaktere beylegen kann.

Die am wenigſten zahlreiche und am wenigſten begünſtigte iſt die der *Faulthiere.* Obgleich ihre Zehen nicht von Horn eingeſchloſſen ſind, ſo ſind ſie doch durch die Haut ſo vereinigt, daſs ſie ſich nicht einzeln bewegen können, auch ſind ihrer nur wenige. Ihre Schneidezähne fehlen in beyden Kinnladen. Ihr Magen iſt vierfach wie bey den Wiederkäuern, aber die Nahrungsmittel gelangen nicht in das Maul zurück. Die Säugewarzen ſitzen auf der Bruſt, und die Vorderfüſſe ſind ſo lang, daſs ſie das Thier beym Fortſchreiten ſehr unbehülflich machen.

Eine zweyte, der vorigen durch die geringe Beweglichkeit der Zehen und durch den Mangel der Schneidezähne verwandte, Familie iſt die der *Zahnloſen:* mehreren der hieher gehörigen Arten fehlen ſogar die Zähne gänzlich. Ihr Magen iſt einfach; ihre Säugewarzen ſind unter dem Bauche befindlich; alle haben eine mehr oder weniger lange Schnautze, und meiſtens ſind ſie mit ſchützenden Schuppen, Schildern u. ſ. w. bedeckt.

Die *Nagethiere* bilden eine dritte Familie der Nägeltragenden Säugthiere, welche ſich durch zwey lange Schneidezähne am Ende jeder Kinnlade auszeichnet, auf welche ein leerer Raum ohne alle Eckzähne folgt. Dieſe Einrichtung zwingt ſie ihre Nahrungsmittel zu feilen, oder ſie in ganz kleine Stücke zu zerkleinern, ſtatt daſs die mit vielen kurzen Schneidezähnen verſehenen Thiere ſie in Biſſen zerſchneiden. Die Nagethiere

nähren

nähren sich von vegetabilischen oder von animalischen Substanzen, oder von beiden unter einander, jenachdem ihre Backenzähne platt, oder mit Spitzen bewafnet, oder blos mit stumpfen Höckern versehene Kronen haben. Ihr Darmkanal ist lang, ihr Magen einfach; fast immer haben sie ein grosses Coecum. Ihre Hinterfüsse sind länger als die andern und geben ihrem Gange etwas springendes; bey einigen sind sie so lang, dass diese Thiere die Vorderfüsse gar nicht zum Gehen gebrauchen können.

Die *Fleischfresser*, die von den Nagethieren in der Beschaffenheit ihrer Nägel nur wenig abweichen, haben ein weit vollständigeres Gebiss; ihre Schneidezähne sind kurz und stark, ihre Eckzähne dick und spitzig und ihre Backzähne gezähnelt und schneidend; und diese drey Zahnarten sitzen in einer ununterbrochenen Reihe. Der Darmkanal ist kurz; ihr Magen und Blinddarm klein. Der Blindarm fehlt sogar bey denen, die mit der ganzen Fussohle auftreten oder deren sehr langer Körper auf sehr kurzen Füssen ruht. Alle haben einen nur dünnen Bauch, wegen der Kleinheit ihres Darmkanals.

Bey den Nagethieren sowohl als bey den Fleischfressern, liegen die Säugewarzen unter den Bauche und der Harngang ist zum Theil von einen Knochen umgeben. Alle Vierfüsser, von denen bisjetzt die Rede war, haben die Ruthe in einer an dem Bauche befestigten Scheide eingeschlossen.

Die *Amphibien - Säugthiere* bilden eine kleine Familie, welche in vieler Hinsicht mit den Fleischfressern übereinkommt, wo aber die Glieder so kurz sind, dass sie kaum zu etwas andern als zum Sohwimmen dienen können.

Die *Fledermäuse* bilden auch eine kleine, den Fleischfressern durch Zähne und Darmkanal ähnliche, Familie, deren sehr verlängerte Zehen aber so wie auch die Glieder zwischen sich eine feine Haut haben, wodurch

durch ſie in den Stand geſetzt werden zu fliegen. Einen Blinddarm haben ſie nicht: ihre Säugwarzen ſind auf der Bruſt befindlich und ihre Ruthe iſt frey hängend.*)

Dieſe zwey letzten Umſtände finden ſich auch bey den *Quaumanen* wieder, bey den Säugthieren, welche von allen am meiſten dem Menſchen ähnlich ſind. Sie haben, wie er, den Daumen der Hand von den übrigen Fingern getrennt und ſind im Stande, ihn dieſen letztern entgegen zu ſetzen, wenn es darauf ankommt, etwas künſtliches vorzunehmen; der Daumen an den Füſſen iſt faſt in demſelben Falle, nur iſt er weit kürzer als die andern Finger, welche eben ſo lang ſind als die an den Händen. Die Zähne ſind wie bey dem Menſchen; nur ſind die Eckzähne länger als die übrigen. Der Darmkanal beſteht, wenige Arten ausgenommen, wie bey dem Menſchen, aus einem einfachen Magen, dünnen und dicken Därmen, und aus einem dicken und kurzen Blinddarm. Die Leber der nägeltragenden Säugthiere iſt aber in zahlreichere Lappen getheilt als bey dem Menſchen und den Thieren mit Hufen.

Die Claſſe der Vögel bietet uns nicht ſo viel anatomiſche Charaktere dar, um die zu ihr gehörigen Arten in Familien abzutheilen. Die Geſtallt ihrer Füſſe beſtimmt nicht ſo wie bey den Säugthieren die Art ihrer Nahrung, weil die Fähigkeit zu fliegen, zu ſchwimmen oder zu tauchen ihnen andere Hülfsmittel geben, um ihre Beute zu verfolgen.

Die eigentlichen *Raubvögel* ſind nicht die einzigen, welche vom Fleiſch leben. Man unterſcheidet ſie an ih-

*) Eine Familie iſt hier übergangen, welche unter den ſogenannten natürlichen Familien eine der natürlichſten iſt, die der *Beutelthiere*, welche ſich durch ihre ganz eigentliche Bildung der Generationsorgane, und durch die blos an den Hinterfüſſen vorkommenden Daumen, weswegen ſie auch *Pedimanen* genannt werden, auszeichnen. F.

ihren hakenförmigen Klauen und Schnabel. Ihr Magen ift häutig; ihre Blinddärme fehr kurz; ihr unterer Kehlkopf hat nur einen einzigen Muskel.

Die *fifchfreffenden Vögel* aus der Familie der Ufervögel z. E. die Reiher haben einen häutigen Magen, und einen einzigen fehr kurzen Blinddarm.

Andere Fifchfreffer aus der Familie der Schwimmvögel, z. E. die *Scharben*, *Pelikans* und aus der der Wandervögel z. E. die *Eisvögel*, haben auch einen häutigen Magen, und fo findet er fich auch bey den von Würmern lebenden Vögeln z. E. den *Spechten* u. f. w.; aber bey den meiften andern und vorzüglich bey denen, die ausfchliefslich von Körnern leben, ift er fehr muskulös.

Die andern innern Theile liefern keine hinlänglich hervorfpringende Charaktere, oder vielmehr fie find zu vielen Abweichungen in der Strucktur unterworfen, weil fie keinen grofsen Einflufs auf das Ganze ausüben.

Wenn wir uns alfo auf die Betrachtung der Bewegungsorgane befchränken, fo finden wir auffer der erwähnten Familie der Raubvögel, die Familie der *Schwimmvögel*, welche kurze, mit Schwimmhäuten verfehene Füffe, und ein dichtes, wie geöltes Gefieder haben und fich auf dem Waffer aufhalten, die der *Ufer-* oder *Sumpfvögel*, welche mit langen, unten nackten Füffen, langem Halfe und Schnabel verfehen find und am Ufer von Seen, oder in Bächen und Moräften herumwaden; die der *Hünervögel*, welche kurze Füffe haben, fchwerfällig oder gar nicht fliegen, einen kurzen und gewölbten Schnabel haben, und fich auf dem Boden aufhalten wo fie von Körnern leben: bey diefen findet fich immer ein geräumiger Kropf, ein fehr muskulöfer Magen, langer Darmkanal und zwey fehr lange Blinddärme; ihr unterer Kehlkopf hat keinen befonderen Muskel. Die Familie der *Klettervögel* unterfcheidet fich durch die Stellung der Zehen, wovon zwey nach vorn und zwey nach hinten gerichtet find, und durch die

in

in dieſer Bildung begründete Fähigkeit, in allen Richtungen auf den Bäumſtämmen zu klettern; einige von ihnen haben einen häutigen Magen und keinen Blinddarm; z. B. die *Spechte*, andere haben einen muskulöſen Magen, aber auch keinen Blinddarm, z. B. die *Papageyen;* noch andere haben Blinddärme und Muskelmagen, z. B. die *Kuckucke* u. ſ. w., einige leben von Inſekten, andere von Früchten. Die ſehr zahlreichen Gattungen von Vögeln, welche nicht in die eben erwähnten Familien gebracht werden konnten, ſind unter den allgemeinen Namen *Sperlingsartige* oder *Wandervögel* oder *Raben*, (paſſeres) von den Naturforſchern zuſammengeſtellt. Es iſt ſchwer, allgemeine Eigenſchaften für ſie zu beſtimmen; aber man kann keine bey ihnen untergeordneten Abtheilungen machen, welche ziemlich natürliche Familien bilden. Solche ſind z. E. die Vereinigung aller kleinen Vögel mit dünnen Schnabel, welche von Inſekten leben und unſre Himmelsſtriche im Winter verlaſſen; die der kleinen Vögel mit dicken Schnabel, welche von Körnern leben und die angebauten Felder verwüſten; die der Vögel mit langen und dicken Schnabel, die von Früchten, Körnern und von thieriſchen Subſtanzen leben, und wovon einige ſelbſt das Aas nicht verſchmähen u. ſ. w.

Die Reptilien laſſen ſich weit eher als die Vögel unter eine regelmäſſige*) Abtheilung bringen. Diejenigen, welche keine Füſſe haben, die *Schlangen* (oder *Ophidier*) haben den Körper ſehr lang geſtreckt, welcher Form auch die Form der Eingeweide entſpricht; ihre Kinladen ſind beide beweglich, und die beyden Zweige jeder Kinlade können ſich ſo weit von einander entfernen, daſs das Thier Körper verſchlingt, welche

 gröſser

*) Wegen einiger Ausnahmen iſt es zweckmäſsig, auf die in Dumerils analytiſcher Zoologie gemachte Abtheilung der Ophidier in Homodermen und Heteodermen Acht zu haben. F.

gröfser find als fein eigner; ihre kartilaginöfe und gefpaltene Zunge kann willkürlich aus einer Art von Scheide hervorgeftoffen und zurückgezogen werden; ihr Magen ift lang und häutig, ihr Nahrungskanal ift kurz und ohne Blinddarm; das Männchen hat zwey von Knorpelfpitzen ftachlichte Ruthen: das Weibchen bringt Eyer zur Welt, welche von einer Schaale umkleidet find und zuweilen in dem Oviduktus felbft ausgebrütet werden.

Es giebt nur fehr wenig zweyfüffige Reptilien.

Unter den vierfüffigen mufs man die *Schildkröten* (oder *Chelonier*) die zum Theil von einem knöchernen Schilde bedeckt find; und die *Eydechfen*, (oder *Saurier*) deren Haut mit Schuppen befetzt ift, von den *Fröfchen* und *Salamandern*, (oder *Batrachiern*) unterfcheiden, deren Haut nackt ift; die beyden erftern Ordnungen legen fchon befruchtete Eyer mit harter Schaale, aus welchen die Jungen gleich in der Geftalt hervorkommen, die fie ihr Leben hindurch behalten follen: während die Fröfche und Salamander weiche Eyer legen, welche erft nachher, wenn fie ins Waffer gekommen find anfchwellen, und während die Jungen diefer letztern anfangs die Geftalt der Fifche haben, wie diefe im Waffer leben und eine ziemliche Zeitlang durch Kiemen athmen und erft nachher die Geftalt ihrer Eltern annehmen.

Die Fifche zerfallen in zwey Hauptfamilien, welche in der Zahl der Gattungen fehr von einander verfchieden find. Die kleinere, d. h. die der *Chondropterygier* (Fifche mit Knorpelskelet und feftgewachfenen Kiemen) kommt ziemlich mit gewifsen Reptilien überein, befonders durch die Generationsorgane der Weibchen, welche aus zwey langen Ovidukten beftehen, deren eines Ende an die Eyerftöcke ftöfst, und deren anderes in eine gemeinfchaftliche Gebärmutter endiget.

Die

Die andere Familie begreift alle andere Fiſche in ſich, bey denen der Anatomiker keinen andern Unterſchied feſtſetzen kann, als den, der auf der Härte der Knochen gegründet iſt, und die *Knorpelfiſche* von den *Knochenfiſchen* trennt. Die andern von den Naturforſchern benutzten Charaktere beziehen ſich auf die verſchiedene Lage der Floſsen und auf einige wenig wichtige Stücke, welche in den die Kiemen äuſserlich deckenden Theilen mehr oder weniger vorhanden ſeyn können *); allein ſie zeigen nichts beſtändiges in der innern Organiſation an.

Die Claſſe der Mollusken theilt ſich in drey Ordnungen **), welche ganz naturgemäſs zu ſeyn ſcheinen. Die erſte begreift die *Cephalopoden*, ſo genannt, weil ſie die Füſſe auf dem Kofpe tragen; ihr Körper iſt ſackförmig, ſie haben drey Herzen, und athmen Waſſer vermittels Kiemen; ihr Mund iſt in dem Vereinigungspunkte der Füſse und gleicht einem Schnabel; ihr Kopf trägt auch ſehr groſse Augen und hat noch Hörorgane in ſeinem Innern; ihr Magen iſt muskulös wie ein Hühnermagen; ihre Leber iſt ſehr groſs. Ein drüſiger Beutel bereitet eine ſchwarze Feuchtigkeit, die ſie im Nothfall um ſich verbreiten, um das Meerwaſſer zu verdunkeln und ſich zu verbergen. Die Geſchlechter ſind bey ihnen getrennt.

Die *Gaſteropoden*, die dieſen Namen haben, weil ſie auf dem Bauche kriechen, bilden die zweyte Ordnung. Sie haben einen beweglichen, oft mit Tentakeln verſehenen Kopf; ihr Herz iſt einfach; ihre Reſpirationsorgane ſind nach den Gattungen in Form und

*) Man vergleiche *Dumerils* analytiſche Zoologie S. 96. u. f. f. F.

**) Nach neuern Arbeiten nimmt *Cüvier* jetzt fünf Ordnungen an, ſo daſs zu den hier charakteriſirten die *Pteropoden* und die *Cirropoden* (oder *Brachiopoden*) hinzukommen. Man vergleiche darüber *Dumeril* anal. Zool. S. 158 und 170. F.

und Lage verfchieden. Die Leber ift von fehr grofsem Umfange. Beyde Gefchlechter find in allen Individuen vereinigt: aber fie können fich nicht felbft befruchten und bedürfen dazu einer wechfelsfeitigen Begattung. Sehr viele Arten find mit Gehäufen verfehen, aber diefe find niemals zweyfchaalig.

In der dritten Ordnung, bey den *Acephalen*, findet man fie aber zweyfchaalig. Einige diefer Thiere kriechen zwar auch auf dem Bauche: aber ihr Kopf ift von dem muskulöfen Mantel umgeben, womit die Schaalen gleichfam gefüttert find; oder vielmehr, es ift gar kein Kopf vorhanden, fondern nur eine Mundöffnung. Das Herz ift einfach, liegt nach dem Rücken zu, und die Kiemen find Blätter, welche innerhalb des Mantels auf beyden Seiten angebracht find. Diefe Thiere begatten fich gar nicht. Mehrere können fogar nicht einmal ihren Aufenthaltsort verändern und bleiben beftändig an den Felfen befeftigt.

Die *Würmer*, welche wir auf die Mollusken folgen laffen, find von dem ehemals fo benannten Thieren *) diejenigen, bey welchen man ein Gefäfsfyftem, verbunden mit einem knotigen Nervenfyfteme, wie bey den Infekten, findet. Sie bilden zwey Familien, wovon die eine mit äufferlich fichtbaren Kiemen verfehen ift, die andere aber davon entblöfst ift. Bey den letztern fchienen, wie bey den Gafteropoden die Gefchlechter vereinigt zu feyn.

Die Cruftaceen bieten nur zwey Abtheilungen **) dar.

Die Infekten zerfallen gleich in zwey grofse, aus mehrern Ordnungen beftehende, Abtheilungen: Die erfte enthält diejenigen welche keine feften Körper kauen können und nur von aufgefogenen vegetabili-

*) Deswegen unterfchied *Lamark* die Würmer, welche hier als folche aufgeführt werden, in feinem Syfteme des animaux fans vertebres, durch den Namen *Annulaires* d. h. Ringelwürmer. F.

**) Mit wenigen Unterabtheilungen. F.

biliſchen oder animaliſchen Stoffen leben. Einige (die *Hemipteren* oder die RYNGOTA FABR.) erleiden nur eine halbe Metamarphoſe, d. h. die Larven unterſcheiden ſich von den ausgebildeten Inſekten nur durch die ihnen mangelnden Flügel. Dieſe Inſekten haben einen ſpitzigen Schnabel, welcher mehrere Borſten enthält, die die Haut verletzen können. Ihr Magen iſt einfach, muskulös; ihre Därme ziemlich kurz.

Andere (die *Dipteren* oder ANTLIATA FABR.) ſind einer vollſtändigen Metamorphoſe unterworfen. Ihre Larve gleicht einem Wurm; ihre Puppe iſt unbeweglich. Das vollendete Inſekt hat nur zwey Flügel; ſein Saugerüſſel iſt mit Borſten oder ſchneidenden Inſtrumente verſehen, und ſie haben oft auſſerdem einen fleiſchigen Rüſsel mit zwey Lippen; die Tracheen führen Luftſäcke, welche oft den gröſsern Theil des Unterleibes ausfüllen.

Eine dritte Ordnung, die der Schmetterlinge (die *Lepidopteren* oder GLOSSATA FABR.,) erleiden auch eine vollkommene Metamorphoſe. Ihre Larve (die Raupe) iſt mit ſtarken Kinnladen, mit einem kurzen, dicken, geraden, muskulöſen Darmkanal mit langen Lebergefäſſen, und mit beſonderen Seitengefäſſen verſehen. Das ausgebildete Inſekt hat ſehr dünne gewundene Därme; einen aufgeblaſenen Magen, Tracheen die mit Bläschen beſetzt ſind u. ſ. w. Ihr Mund iſt eine ſpiralartig gewundene doppelte Saugröhre.

Noch giebt es eine kleine Zahl von Inſekten aus dieſer Abtheilung, welche gar keine Verwandlung erleiden und auch keine Flügel bekommen.

Die andere Abtheilung, die der Inſekten mit Kinnladen, welche ſich von feſten Subſtanzen nähren, begreift auch mehrere Ordnungen. Die *Coleopteren* haben zwey Flügel, welche ſich unter zwey Scheiden oder Decken zurückſchlagen können. Ihre Verwandlung

lung ist ganz vollständig; Ihre Larve hat sechs kurze Füsse, einen wurmförmigen Körper, einen schuppigen Kopf, starke Kinnladen, einen kurzen dicken Darm, vier lange Lebergefäfse, röhrenförmige Tracheen etc. Das ausgebildete Insekt hat vier Kinnladen, von denen die beyden untern Fresspitzen tragen und zum Theil von der Unterlippe bedeckt sind, an welcher auch Fresspitzen sitzen. Ihr Darmkanal ist oft viel länger als der der Larve. Die Generationsorgane füllen den gröfsten Theil der Bauchhöle aus.

Diese Ordnung könnte wieder in Familien abgetheilt werden, wovon mehrere sehr gute anatomische Kennzeichen haben. Bey den *Skarabeen* z. E. hat die Larve einen Darmkanal, woran man einen, mit mehrern Kränzen von Blinddärmen besetzten, Magen, einen dünnen Darm, ein dickes und aufgetriebenes Colon und einen Mastdarm unterscheiden kann; die Tracheen sind röhrenförmig. Das ausgebildete Insekt hat sehr lange dünne Därme, ohne alle merkliche Erweiterungen: seine Tracheen sind blasenförmig; die Hoden sehr zahlreich. Die *fleischfressenden Käfer* haben sechs Fresspitzen: ihr Darmkanal ist, im ausgebildeten Zustande, sehr kurz; sie haben zwey Magen, wovon der zweite äusserlich wie behaart aussieht. etc.

Die zweyte Ordnung der Insekten mit Kinnladen ist die der *Orthopteren* oder ULONATA FABR.; ihre Flügeldecken sind weich und die Flügel falten sich fächerförmig darunter zusammen. Ihre Kinnladen sind durch ein besonderes Stück bedeckt, was man den Helm (galea) genannt hat. Ihr Magen ist vierfach; oft sind sogar mehr als viere vorhanden: ihre Lebergefäfse sind aufferordentlich zahlreich und vervielfältigt. Diese Insekten erleiden nur eine halbe Metamorphose; man sieht sogar schon in ihren Larven oft die Spur von den Generationsorganen.

Die

Die dritte dieſer Ordnungen begreiſt die *Neuropteren*, deren vier Flügel wie mit Schnüren durchzogen ſind, welche ſich gitterförmig kreutzen. Dieſe Ordnung ſcheint in ihrem Ganzen wenig natürlich zu ſeyn, da ſie nicht viel gemeinſchaftliche anatomiſche Charaktere darbietet; aber ſie begreiſt einige merkwürdige natürliche Familien, z. E. die *Libellen* oder ODONATA FABR., ihre Larve erreicht ihre Beute von fern durch das plötzliche Hervorſtrecken ihrer Unterlippe ihr Nahrungskanal iſt kurz, gerade und in der Gegend des Magens wenig ausgedehnt; der Maſtdarm iſt zugleich das Hauptreſpirationsorgan, indem die Tracheen faſt alle daſelbſt entſpringen: die inneren Theile des ausgebildeten Inſeckt ſind ſämtlich dünner und zarter, als die der Larve und ſeine Tracheen ſind blaſenförmig; hieher gehören auch die *Agnathen* z. E. die *Köcherjungfern*, deren Larve als ſolche ſehr lange lebt, ehe ſie ſich verwandelt, wovon dagegen das ausgebildete Inſekt einige Stunden nach ſeiner Verwandlung ſtirbt u. ſ. w.

Die vierte Ordnung iſt die der *Hymenopteren* oder PIEZATA FABR. welche vier geaderte, aber nicht regelmäſſig gegitterte Flügel haben. Durch die Einrichtung ihrer Kinnladen und ihre vollſtändige Metamorphoſe, nähern ſie ſich den Coleopteren. Ihr Darmkanal, der bey den Larven ſehr dick iſt, iſt es bey dem ausgebildeten Inſekte weit weniger, wo er vielmehr nur ein oder zwey leichte Ausdehnungen zeigt. Unter den Hymenopteren befinden ſich die Inſekten, welche die meiſten Kunſttriebe zeigen, namentlich die Bienen.

Endlich giebt es noch eine kleine Zahl von Inſekten mit Kinnladen ohne Flügel, über welche ſich in Hinſicht ihrer Anatomie nichts allgemeines ſagen läſst.

Die *Zoophyten* werden ſehr naturgemäſs nach dem Grade ihrer Einfachheit abgetheilt. Die erſte Ord-

Ordnung, die *Echinodermen*, begreift die Zoophyten, bey denen man Bewegungsorgane, Zähne, einen deutlichen Magen und Darmkanal, und ganz deutliche Refpirationsorgane wahrnimmt; z. E die *Seeigel*, *Seefterne* u. f. w. Eine zweyte Ordnung kann man von denen machen, welche noch deutliche Verdauungs-oder Refpirationsorgane, aber keine Zähne haben, z. E. *Medufen*, *Actimien* u. f. w.

Die *Polypen* endlich, fowohl die nackten als diejenigen, welche fich fteinartige Gehäufe — *Corallen* genannt — bilden, fcheinen nur aus einem gelatinöfen Sacke zu beftehen, deffen Mündung von einigen Fühlfäden umgeben ift, und diefe befinden fich alfo auf der unterften Stufe der Animalität.

Die diefem Bande angehängten Tabellen enthalten den wefentlichen Auszug diefes letzten Abfchnittes und die Enumeration aller Gattungen, welche in die verfchiedenen angegebenen Abtheilungen und Unterabtheilungen gehören.

ZWEYTE VORLESUNG.

Von den Organen der Bewegung im Allgemeinen.

Wir werden zuerst die Bewegungswerkzeuge, d. h. die Knochen und Muskeln kennen lernen, ehe wir aber das Besondere eines jeden Knochen und Muskels abhandeln, wollen wir zuvor die mechanische Strucktur, die chemische Natur und die organischen Verrichtungen des Knochen - und Muskelsystemes im Allgemeinen untersuchen, so wie auch die Abweichungen, welche sie unter diesen drey Beziehungen in den verschiedenen Thier - Classen erleiden.

ERSTER ABSCHNITT.

Von der Muskelfiber.

Wenn man ein Stück Muskel untersucht, so findet man gleich beym ersten Anblicke Fäden, die, je nachdem die Art des Thiers es mit sich bringt, bald roth bald weiſs aussehen, neben einander liegen und dünne Bündel oder vielmehr dickere Fäden zu bilden scheinen, welche wieder durch ihre neue Vereinigung den Muskel bilden. Man sieht zwischen den Bündeln Zwischenräume, welche bey den rothblütigen Thieren und den Mollusken mit einem Zellgewebe ausgefüllt sind, welches feiner ist als dasjenige, durch welches die ganzen Muskeln geschieden sind, und weniger dicht als das, wovon ihre Scheiden gebildet sind. Die Fäden, aus denen die Bündelchen zusammen gesetzt sind, werden durch ein Zellgewebe vereinigt, was an Feinheit alles andere übertrifft; und wenn man einen dieser Fäden unter

dem

dem Mikroskope betrachtet, so sieht man dass er sich in ähnliche und auf dieselbe Weise vereinigte, aber noch zartere Fäden theilt. Diese Theilung geht so weit, als wir sie nur verfolgen können und unsere Instrumente zeigen uns nicht an, wo sie aufhört.

Die letzten dieser Fäden oder die allerzartesten Fibern, welche wir unterscheiden können, scheinen nicht hohl zu seyn; man sieht nicht, dass sie eine Höle in sich enthalten; und es scheint, dass man sie wohl als die Vereinigung der einfachsten wesentlichen Bestandtheilchen der Muskelsubstanz ansehen könne. Wirklich bilden sie sich, ja man könnte sagen sie krystallisiren sich, sichtlicher Weise, wenn das Blut gerinnt; denn, wenn ein Muskel, durh Kochen oder Maceriren, von dem Blute von anderen Feuchtigkeiten und überhaupt von allen nicht eigentlich zu seiner Fiber gehörigen Substanzen befreyt ist, so zeigt er sich als ein weisses, Fadenartiges und selbst in kochenden Wasser unauflösliches Gewebe, was durch alle seine chemischen Eigenschaften mit der Substanz übereinkommt, welche in dem Blutkuchen übrig bleibt, wenn man alle färbenden Theile durch Auswaschen weggenommen hat. Dieser Stoff hat, vorzüglich durch den Ueberfluss von Stickstoff der in seine Mischung eingeht, einen vielleicht überwiegenderen Charakter von Animalität, als die übrigen thierischen Substanzen. Die Grundbestandtheile der fibrösen Substanz scheinen also in dem Blute einander so nahe zu seyn, dass einige Ruhe schon hinreichend ist, sie zum Coaguliren zu bringen; und ohne Zweifel sind, während des Lebens, die Muskeln die einzigen Organe, welche diese Substanz der Blutmasse entziehen und sich aneignen können.

Nicht blos in dem rothen Blute findet sich der *Faserstoff* von dem jetzt die Rede ist, sondern in der weissen Flüssigkeit, welche bey so vielen Thieren die Stelle des Blutes versieht, findet er sich, HOMBERTS, sonst noch

noch nicht bekannt gemachter Entdeckung,*) ebenfalls; doch bildet er hier keinen Blutkuchen, ſondern ſeine Fäden ſchwimmen nur in dem Blutwaſſer herum.

Da die Subſtanzen, aus welchen das Blut erzeugt wird, nichts enthalten, was dieſem Faſerſtoff gleicht, — wenigſtens bey den von Pflanzen ſich nährenden Thieren gewiſs nicht — und derſelbe ſogar bey den fleiſchfreſſenden Thieren durch den Verdauungsprozeſs zerſetzt zu werden ſcheint, und weder in ihrem Chylus noch in ihrer Lymphe deutlich enthalten iſt, ſo kann man annehmen, daſs es die Reſpiration iſt, welche das Blut in dem Maaſse verändert, daſs es zur Erzeugung dieſer Subſtanz geſchickt wird. Dieſe Idee gründet ſich auf die Natur der chemiſchen Proceſſe, aus denen die Reſpiration beſteht, und auf die Wirkung, welche dieſe Funktion auf das organiſche Syſtem hervorbringt. Denn, indem die Reſpiration dem Blute vorzüglich Waſſerſtoff und Kohlenſtoff entzieht, macht ſie, daſs der Stickſtoff ſo mit das Uebergewicht bekömt; und da ſie, wie man weiſs, die Muskel-Irritabilität unterhält, ſo muſs man natürlich annehmen, daſs ſie dies durch Vermehrnng derjenigen Subſtanz bewirke, in welcher allein dieſe Irritabilität ihren Sitz hat.

Allein obgleich die Irritabilität nicht ohne Faſerſtoff exiſtirt, ſo äuſſert ſich dieſe Eigenſchaft doch in dem reinen, iſolirten und aus der organiſchen Verbindung herausgenommenen Faſerſtoff keineswegs; nur im Zuſtande des Lebens und ſo lange ihre natürlichen Verbindungen mit den Nerven und Gefäſſen (wenigſtens mit den letzten Aeſten derſelben) dauert, behält die Fiber ihre Irritabilität. In der That wird nichts als Muskel-Fleiſch deutlich erkannt, was nicht auch in allen

*) Eine andere Entdeckung dieſes achtungswürdigen, leider ſchon verſtorbenen, Naturforſchers, die er mir in Havre mündlich mittheilte, iſt, daſs das Blut der Sepien, und wohl der weiſsblütigen Thiere überhaupt, keine Spur von Eiſen in ſich enthalte. F.

allen Richtungen von Nervenfäden durchdrungen wäre und obgleich man diese Fäden nicht bis dahin verfolgen kann, wo sie sich in jede besondere Fiber vertheilen, so läſst doch die Sensibilität aller, auch der kleinsten Theile der Muskelsubstanz es nicht bezweifeln, daſs diese Vertheilung wirklich statt habe. Die Thiere, wo man keine deutliche Nerven wahrnimt, haben auch keine sichtbaren Muskelfibern, und bey ihnen scheint, wie wir schon gesehen haben, die Sensibilität und Irritabilität nicht ausschlieſslich an besondere Organensysteme gebunden zu seyn. Blutgefäſse und Zellgewebe scheinen weder so nothwendig, noch so allgemein zu seyn; denn die Muskeln der Insekten, obgleich sie sehr deutlich und kräftig sind, zeigen weder diese noch jene. Die Fibern, aus welchen diese Muskeln bestehen, liegen einfach, dicht und parallel neben einander, ohne eigentlich zusammen zu hängen; und da sie nur mit ihren Enden befestigt sind, so trennen sie sich und breiten sich von einander; wenn man ihre Befestignngen abschneidet, ungefähr wie die Fäden eines Stück Leinwand, aus welchem man den Einschlag wegreiſst. Der Zellstoff ist auch in den Muskeln der Mollusken in geringer Menge vorhanden, obgleich diese zahlreiche Gefäſse haben; aber bey allen rothblütigen Thieren sind die Muskelfibern innig durch Zellgewebe verbunden und durchaus von zahlreichen Blutgefäſsen durchdrungen.

Der färbende Bestandtheil des Blutes scheint sich gleichsam vorzugsweise der Fiber-Substanz anzuschlieſsen, so wie dem gerinnenden Blutkuchen, denn die rothe Farbe scheint dem Muskelfleische vorzüglich eigen, obgleich andere Organe wohl eben so viel Blut enthalten mögten. Uebrigens ist, wenn man die Farbe ausnimt, die Muskelfiber der weiſsblütigen Thiere ganz der der rothblütigen ähnlich: man findet bey den letzteren mehrere Grade von Röthe, indem einige Klassen, z. E. Reptilien und Fische, im Ganzen bläſsere Muskeln

keln haben und die Muskeln selbst auch nicht alle gleich stark roth sind.

Die Muskelirritabilität ist die Eigenschaft der Muskelfiber, sich, in zitternder Bewegung, zu verkürzen und zu runzeln, wenn gewisse (für die Fiber selbst äussere) Wirkungen statt finden, in denen man übrigens keine mechanische Veranlassung einer solchen Verkürzung wahrnimmt. Diese Eigenschaft ist von der Elasticität, die sie mit vielen andern Naturkörpern gemein hat, sehr verschieden und eben so verschieden von einer andern Fähigkeit, welche ihr, wie vielen Theilen des lebenden Körpers, zu kömmt, vermöge welcher sie stets sich zu verkürzen streben und sich auch wirklich verkürzen, so bald nichts sie daran hindert: die Irritabilität ist nicht anhaltend fortdauernd; und wenn sie vorhanden ist, so bewürkt sie die Verkürzung der Fiber, der gewöhnlichen Hindernisse ungeachtet.

Die Ursachen, welche gewöhnlich die Reizbarkeit der Fibern wecken, bilden fünf Classen: der Wille; äussere die Nerven afficirende Einwirkungen; äussere die Fiber unmittelbar afficirende Einwirkungen; vermischte Einwirkungen, welche den Nerven und die Fiber treffen; und endlich gewisse krankhafte Zustände oder gewisse heftige Leidenschaften.

Im Zustande der Gesundheit und des Wachens übt der Wille die anhaltendste und schnellste Wirkung auf diejenigen Muskeln aus, welche deshalb willkürlich genannt sind. Eine kleine Anzahl derselben ist ihm nicht unterworfen, das sind diejenigen, welche im Innern des Körpers Bewegungen hervorbringen, die zum Leben durchaus nöthig sind und gar nicht unterbrochen werden können, wie das Herz und die Muskeln der Därme. Bemerkenswerth ist es, dass einige dieser Muskeln, welche bey dem Menschen und mehreren Thieren unwillkürlich wirken, bey andern dem

Wil-

Willen gehorchen*); fo ift es z. E. mit dem Magen der Widerkäuer, deffen Bewegungen nach ihrer Willkühr in zwey verfchiedenen Richtungen vor fich gehen. Einige andere fcheinen gemifchter Natur, fo dafs der Wille wohl ihre Thätigkeit hemmen kann, dafs aber die Gewohnheit fie thätig feyn läft, ohne dafs wir daran denken nnd ohne dafs wir es beftimmt zu wollen brauchen; wie es mit den Refpirationsmuskeln der Fall ift.

Die durchaus unwillkürlichen Muskeln find immerfort der Einwirkung einer reizenden äufferen Urfache ausgefetzt; fo bringt das mit jeder Diaftole herbeykommende venöfe Blut das Herz zu Zufammenziehungen, und die Nahrungsmittel thun daffelbe bey dem Darmkanale. Es ift fo leicht einzufehen, dafs fie des Willens gar nicht bedürfen, um in Thätigkeit gefetzt zu werden und dafs der Wille fie nicht aufhalten kann; denn ein blosgelegter und fo der Wirkung reizender Urfachen ausgefetzter Muskel, würde fich im lebenden Menfchen immer zufammenziehen, ohne alle Theilnahme des Willens. Merkwürdig ift es übrigens, dafs die zu den unwillkürlichen Muskeln gehenden Nerven viel kleiner find, als die der andern Muskeln, fo dafs man ja lange gezweifelt hat, ob das Herz überhaupt damit verfehen fey; und doch ift bey den unwillkürlichen Muskeln die Irritabilität dauernder und leichter zu erwecken als bey den andern: woraus hervorgeht, dafs die Irritabilität nicht mit der Gröfse der Nerven in Verhältnifs fteht, obgleich fie, wenigftens zum Theil, von diefen Organen abhängig ift.

In der That wirkt die reizende Urfache, von der die Rede ift, der Wille, nur vermittelft der Nerven; und

*) Es fcheint fo gar, dafs beym Menfchen fortgefetzte Uebungen und Ausdauer es dahin bringen können, unwillkürliche Bewegungen dem Willen zu unterwerfen z. E. die Bewegung der Pupille, den Herzfchlag in Hinficht auf Langfamkeit und Befchleunigung u. f. w. F.

und wenn ein Nerv unterbunden oder durchſchnitten iſt, ſo gehorchen die Muskeln, wohin er ſich vertheilt, nicht mehr. Man kann dieſe Einwirkung des Willens nachahmen, wenn man die Nervenſtämme erſchüttert, ſticht oder zerreiſst; es ſtellen ſich darauf alſobald Convulſionen in allen den Muskeltheilen ein, in welchen die Zweige des Nervenſtammes endigen und dies geſchieht ſelbſt noch nach dem Tode. Die Reizung des verlängerten Marks nach der Enthauptung, ſetzt alle Geſichtsmuskeln in Bewegung und die der Halsportion des Rückenmarks bringt den ganzen übrigen Körper in Convulſionen.

Bis zu einem gewiſſen Punkte könnte man heftige Leidenſchaften als die Handlungen eines beträchtlich geſteigerten Willens anſehen, und dann würden ſich alſo Fälle finden, wo dieſer auch auf unwillkürliche Muskeln wirke: ſolche Beyſpiele ſind das Herzklopfen und heftige Schlagen der groſsen Gefäſse, ſelbſt die Unterbrechung ihrer Bewegung.

Bekanntlich kann man dieſe Zufälle verhüten, wenn man durch den Verſtand die ſie veranlaſſenden übermäſsigen Empfindungen herabſtimmt; ja in den Nervenkrankheiten, die doch in gar keiner Beziehung mit den Leidenſchaften, wenigſtens nicht mit den in einem Augenblick erregbaren, ſtehen, hat der Wille ſelbſt die Kraft, die Paroxysmen zu verhüten, wenn man ſich recht feſt vornimmt Widerſtand zu leiſten.

Die Wirkung des Willens auf die Muskeln iſt alſo keine unmittelbare; ſie iſt von einer Wirkung des Nerven auf die Fiber abhängig, die wir nur nach der wohl immer unbegreiflichen Herrſchaft der Seele über das Nervenſyſtem beſtimmen können: aber wenn auch dies Verhältniſs zwiſchen dem Verſtande und den Nerven jenſeits der unſeren Kenntniſſen geſetzten Gränzen liegt, ſo iſt es doch nicht unmöglich, daſs wir noch einſt die Natur des Verhältniſſes erkennen, was zwiſchen den Nerven und der Fiber ſtatt findet,

und

und kein anderes als ein blos phyfifches, von Körper zu Körper, feyn kann.

Die Galvanifchen Verfuche machen es fehr wahrfcheinlich, dafs diefe Einwirkung vermittelft einer unfichtbaren Flüffigkeit bewerkftelliget werde, von welcher die Nerven in dem thierifchen Körper die Leiter find und welche, in beftimmten Fällen, an der Fiber ihre Qualität oder Quantität verändert.

Diefe Verfuche beftehen bekanntlich darin, dafs man zwifchen einem Muskel und dem dahin gehenden Nervenftamm, eine äufsere Verbindung mittelft einer Subftanz, oder einer von dem einen zum andern gehenden Reihe von Subftanzen, errichtet. Die Metalle find keineswegs die einzigen hierzu tauglichen Subftanzen, und überhaupt find diefe Leiter gerade nicht ausfchliefslich Elektricitätsleiter. Die Verfuche find zuweilen gelungen, wenn man auch in der Reihe der Excitatoren (wie man diefe fremden Subftanzen nennt) eine Lücke liefs; woraus fich ergiebt, dafs fie eine eigne Athmosphäre haben müffen.

Im Augenblicke der Berührung macht der Muskel convulfivifche Bewegungen; diefe Verfuche gelingen am lebenden Körper und bey eben geftorbenen Thieren, felbft an, von dem Körper getrennten Theilen, gerade fo wie die über die HALLERfche Reizbarkeit, ohne dafs dazu ein fpitziger Körper oder eine fcharfe Flüfsigkeit nöthig wäre, und felbft in Fällen, wo diefe letztern Mittel ihre Wirkung verlohren haben.

Offenbar können die Galvanifchen Convulfionen nur aus einer Veränderung des innern Zuftandes des Nerven und der Fiber erklärt werden, zu deffen Hervorbringung beyde Organe beitragen. Ia in den Galvanifchen Zuckungen, welche am lebenden Körper, durch die Anlage einer Excitatoren - Verbindung zwifchen zwey Nervenftämmen, hervorgebracht werden, hat man den Beweifs, dafs diefe Zuftands - Verände-

änderung in dem Nerven allein ſtatt haben kann, ſie mag nun in einer einfachen übertragenden Bewegung oder in einer chemiſchen Zerſetzung beſtehen. Die Fibern würde alſo in dieſen Zuſammenziehungen ganz paſſiv ſeyn, allein man dürfte doch nie überſehen, daſs ſie der einzige Theil des Körpers iſt, der zur Aufnahme ſolcher Arten von Nerven-Eindrücken organiſirt iſt; denn Nerven vertheilen ſich in ſehr viele andre Theile, ohne ihnen die geringſte Spur von Irritabilität mitzutheilen.

Sonach iſt der Einfluſs und die Mitwirkung der Nerven, bey vieren von den oben aufgeſtellten Claſſen von Reitzen nachgewieſen; d. h. bey dem Willen, bey den Leidenſchaften und Nervenkrankheiten, bey den unmittelbar auf den Nerven gebrachten mechaniſchen Einwirkungen und bey dem Galvanismus, wo zugleich anf Nerv und Fiber gewürckt wird.

Es iſt noch eine fünfte Claſſe ſolcher reizenden Urſachen zu unterſuchen: diejenigen, welche unmittelbar auf die Fiber und auf dieſe allein einwirken, d. h. alle äuſsern *Reize*, als ſpitzige Körper u. d. gl. Da es gar keine Muskelportion giebt, welche nicht von Nervenſubſtanz durchdrungen wäre, ſo iſt es ſchwer ihn bey der Berührung der Fiber nicht auch zu afficiren, und es kann den Anſchein haben, daſs die Zuckung der Fiber auch hier, wie in allen vorhergehenden Fällen, von dem Einfluſs des Nerven hervorgebracht werde, deſſen innere Flüſsigkeit durch die Einwirkung des Reizes ihren Zuſtand verändert hat. Ein aus dem Körper geriſsener Muskel, behält ohne Zweifel noch genug Nervenportion, um einige Zeit reizbar zu bleiben, und die Muskeln, über welche der Wille wegen Lähmung oder Unterbindung des Nerven, ſeine Herrſchaft verlohren hat, können noch eben ſo gut den äuſseren *Reizen* gehorchen, weil der Nerv, in dieſem Zuſtande, das Vermögen behält, die zur Zuſammenziehung der Fiber nöthige Flüſsig-

keit hervorzubringen oder fortzuleiten; denn obgleich wir die Art, wie der Wille auf die Nerven wirkt, ganz und gar nicht kennen, so können wir doch nicht behaupten, dafs die Unterbrechung seiner Einwirkung auch beständig von einer Unterbrechung des Einflusses begleitet seyn müsse, welchen die Nerven auf die Muskeln ausüben.

Uebrigens beweiset alles, dafs diese Wirkung des Nerven auf die Muskeln nicht immer mit Bewufstseyn und Empfindung verbunden ist; dies sieht man an den Beyspielen, wo unempfindliche Glieder sich nicht allein auf *Reize* zusammen zogen, sondern selbst zuweilen dem Willen gehorchten; an den Eingeweiden, welche in uns in einer beständigen Bewegung sind, ohne dafs wir etwas davon merken, und endlich aus den Versuchen, die mit einzelnen Theilen von Thieren angestellt sind: denn es scheint den Begriffen, die wir von unserem Ich und von der Einheit unseres Wesens haben, zu widerstreiten, diesen einzeln Theilen Empfindungen zuzugestehen, obgleich es unläugbar ist, dafs wir mehrere Beyspiele von Thieren haben, bey welchen sich in jedem Theile (im Augenblicke seiner Trennung von dem übrigen Körper, ein besonderer Mittelpunkt der Empfindung und des Willens bildet.) Diese Verschiedenheit der Irritabilität, — selbst der dem Willen unterworfenen — von der eigentlichen Sensibilität ist noch mehr bewiesen durch ARNEMANNS Versuche, nach welchen ein zerschnittener und wieder vereinigter Nerv nach einiger Zeit die erste dieser Fähigkeiten wieder erlangt hat, aber die andere nicht. Die Nerven und ihre Verrichtungen hängen nur in so fern von dem Verstande ab, als sie überhaupt mit dem allgemeinen Stamme der Nerven zusammen hängen: aber sie scheinen, Kraft ihrer eignen Substanz, nur allein den ganz physischen Theil dieser Verrichtungen vollbringen zu können; und wenn sie von einer Nervenflüssigkeit ab-

abhängen, ſo muſs dieſe Flüſſigkeit in allen Punkten der Markſubſtanz erzeugt werden können. Dies iſt die Meinung von REIL, die ſich auf ſchon alte Verſuche von STENON und andern ſtützet, nach welchen die Unterbindung einer Arterie, die Muskeln lähmt, welche durch die Arterie verſorgt werden.

Alles bisher geſagte paſst auf die verſchiedenen Thierklaſſen in gleichem Maaſse. Alle ſind reizbar und alle, wo Nerven und Muskeln unterſchieden werden können, gehorchen dem Galvanismus. Herr von HUMBOLD hat ſogar danach ein ſehr ſcharfſinniges Mittel, in den kleinſten Thieren die Nerven von den Arterien oder andern Theilen zu unterſcheiden, angegeben, indem man ſich einer goldnen und einer ſilbernen Nadel bedient, wovon die eine an den Muskel, die andere an den Faden gebracht wird, deſſen Natur man erforſchen will, und die man mit den andern Enden in Berührung bringt. Wenn es ein Nerv iſt, ſo müſsen Zuſammenziehungen erfolgen.

Wenn man erſt einmal erkannt hat, daſs der Zutritt des Nerven nothwendig iſt, um die Zuſammenziehung der Fiber hervorzubringen, und daſs auf ihrer Seite die Muskelfiber allein fähig iſt, dieſe Einwirkung von Seiten des Nerven zu erleiden und aufzunehmen, ſo würde nur noch zu erforſchen ſeyn, wie (durch welches Agens und durch welches Zwiſchenglied) der Nerv jene Wirkung auf ſie hervorbringt. Die Hauptſchwierigkeit bey dieſer Frage iſt die ungeheure Gewalt, mit welcher die Muskeln ſich contrahiren und die Gröſse der Laſt, welche ſie im Zuſtande des Lebens heben können, da ſie doch unmittelbar nach dem Tode durch eine weit geringere Laſt zerriſsen werden. Dies macht es glaublich, daſs, im Augenblicke der Thätigkeit, nicht allein die die Fiber bildenden Theile ſich einander in der Längenrichtung zu nähern ſuchen, ſondern daſs auch ihr Zuſammenhang, oder die Zähigkoit der Fiber, in dieſem

ſem Augenblicke um vieles zunimmt, weil auſserdem ihre Neigung ſich zu verkürzen ihre Zerreiſsung nicht verhindern würde. Wenn man nun einmal annehmen wollte, (was freylich ſchwer ſcheinen mögte), daſs man ſich ſolche Texturen von Fibern denken könnte, vermöge welcher der Zutritt einer Flüſsigkeit, oder eines Dunſtes ihnen jene Tendenz geben könnte, ſo muſs man doch immer eingeſtehen, daſs nur eine plötzliche Veränderung ihrer Miſchung ſo ſchnell und in ſo hohen Grade ihrem Zuſammenhang vermehren kann. Wir haben ſchon Beyſpiele von der auſserordentlichen Gewalt, mit welcher die Beſtandtheilchen der Körper eine neue Lage anzunehmen ſtreben, ſobald ihre chemiſche Miſchung verändert wird, und das auffallendſte liefert uns das gefrierende Waſſer. Der Verluſt von etwas Wärmſtoff beſtimmt die Beſtandtheilchen des Waſſers, in feſte Nadeln anzuſchieſsen: und dies thun ſie mit ſolcher Gewalt, daſs ſie die feſteſten Gefäſse dabey zerſprengen. Die lebende zuſammengezogene Fiber iſt aber, im ſtrengſten Sinne, nicht mehr derſelbe Körper, hat nicht mehr dieſelbe chemiſche Miſchung als die ſchlaffe Fiber; und die verſchiedenen reizenden Urſachen ſind es, welche, vermittelſt des Nerven, in ihr dieſe Veränderung hervorbringen. Ob nun die Fiber ihre Miſchung verändert, indem ſie einige ihrer Grundſtoffe verliert und an den Nerven abgiebt, oder indem ſie von den Nerven irgend einen neuen Stoff empfängt? was das für ein Grundbeſtandtheilchen ſey, welches von dem einen zum andern übergeht? ob es ſchon ſo gebildet in einem von beyden vorhanden ſey und alſo bloſs an den andern übertragen werde? oder ob es ſich erſt durch Zerſetzung entwickle? — Das ſind die Fragen, die beantwortet zu werden verdienen; die neuen Galvaniſchen Verſuche und die früher unter den unpaſſenden Namen der *magnetiſchen* bekannten, in Verbindung mit den Entdeckungen der neueren Chemie

und

und mit der, jetzt in der Phyſik herrſchenden Feinheit und Genauigkeit verfolgt, laſsen uns die Löſung jener Aufgaben allerdings hoffen. Um aber die Menſchen zu beſtimmen, ſich ſolchen Unterſuchungen zu widmen, muſs man ſie nicht gewöhnen, jede beſondere Wirkung einer eignen verborgenen Kraft zuzuſchreiben.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von der Subſtanz der Knochen und der harten Theile, welche deren Stelle vertreten.

Die Knochen der rothblütigen Thiere unterſcheiden ſich in Organiſation und Wachsthum ganz und gar von den Theilen, durch welche ſie bey den andern Thieren erſetzt werden, ſie erfordern daher eine beſondere Betrachtung.

Die Subſtanz der Knochen, abgeſehen von dem Knochenmarke und andern fremden Subſtanzen, wovon man ſie nicht ganz befreyen kann, giebt bey der chemiſchen Zerlegung eine verſchiedentlich groſse Quantität thieriſcher *Gallerte*, oder Gelatina, welche in kochendem Waſſer auflöslich iſt, beym Erkalten gerinnt, und durch Feuer und Fäulnis verändert wird, und eine erdige, in Säuren auflösliche Maſſe, welche man für eine Verbindung von Kalk- und Phosphorſäure, oder für phosphorſauren Kalk erkannt hat.

Die Menge des phosphorſauren Kalks in den Knochen nimmt in dem Alter zu: die Gallerte hingegen findet ſich in um ſo gröſserer Menge, je näher man der Epoche der Geburt kömt; und in der erſten Zeit der Schwangerſchaft und der Trächtigkeit ſind die Knochen des Foetus nur einfache Knorpel

oder

oder verhärtete Gallerte; denn der Knorpel löfet fich faft gänzlich in Gallerte auf, wenn er der Wirkung des kochenden Waffers ausgefetzt wird. Bey fehr jungen Embryonen ift felbft nicht einmal wahrer Knorpel vorhanden, fondern eine Subftanz, welche ganz das Anfehen und felbft die Halbflüfsigkeit der gewöhnlichen Gallerte hat, aber dabey fchon von der Haut umgeben und geftaltet ift, welche in der Folge das Knochenhäutchen (periofteum) abgeben foll. In diefem erften Zuftande fehen die platten Knochen wie einfache Häute aus; diejenigen Knochen, welche fich einer an dem andern bewegen follen, haben fchon deutliche Gelenkftellen, obgleich das Knochenhäutchen von einem zum andern geht, und alle in eine gemeinfchaftliche Hülle einfchliefst. Diejenigen aber, welche nur durch Nähte von einander getrennt werden follen, z. E. die des Schädels, bilden ein fortgehendes zufammenhängendes Ganze, wo noch nichts anzeigt, dafs folche Nähte einmal da feyn werden.

In diefe gelatinöfe Grundmaffe fetzt fich nach und nach der phosphorfaure Kalk ab, welcher den Knochen ihre Undurchfichtigkeit und ihre Feftigkeit geben foll: allein er fetzt fich in diefelben nicht allenthalben gleichförmig ab, und noch weniger mifcht er fich mit ihr zu einem homogenen Ganzen.

Er entwickelt fich darinn als anfangs getrennte Fiber oder Blätter, welche durch neue Fäden und neue Blätter vereinigt werden und fich zuletzt in jeder Richtung ausbreiten.

Die Oberfläche ift meift von dicht an einander und mehr oder weniger regelmäfsig liegenden Fibern gebildet, d. h. die fich ftrahlenförmig ausbreiten in den platten Knochen und parallel liegen in den langen. Diefe Fibern gehen von gewiffen Mittelpunkten aus, die man Verknöcherungs-Punkte nennt. Ieder lange Knochen hat derer gewöhnlich drey; einen in der Mitte, der ihn wie ein Ring umgiebt und def-

deſſen Fibern in einer der Axe parallelen, Richtung auslaufen, und einen Hauptknochenpunkt an jedem Ende, der denn oft von mehreren kleinern umgeben iſt. Selbſt wenn die, aus den drey Knochenpunkten entſprungenen, drey Knochenſtücke ſich ſo weit vergröſsert haben, daſs ſie ſich berühren, ſo dauert es doch eine Zeitlang, ehe ſie ineinander verwachſen, und es bleibt zwiſchen ihnen eine Lage-Gallerte übrig, welche durch kochendes Waſſer oder durch die Maceration zerſtört wird. Dieſe Enden werden, ſo lange ſie ſo getrennt ſind, *Anſatzſtüeke* (epiphyſes) genannt, im Gegenſatze zu dem Körper des Knochens, welcher *Mittelſtück* (diaphyſis) heiſt. In den platten Knochen bilden die Knochenpunkte, ſo zu ſagen, Sonnen, von welchen die Strahlen d. h. die Knochenfibern durch ihre Weiſſe*), auf dem halbdunkeln Knorpelgrunde, wo ſie ſich entwickelt, recht in die Augen ſpringen. In den runden Knochen ſehen dieſe Mittelpunkte aus wie Körner oder Kerne. In den ſehr eckigen Knochen haben ſie ganz verſchiedene Formen und Lagen.

Wenn die Fibern eines Knochenpunktes von allen Seiten mit dem der benachbarten ſich berühren, ſo ſind die Knochen nur noch durch Nähte getrennt, welche früher oder ſpäter verſchwinden. Mehrere dieſer Fibern entfernen ſich von einander, um ſich rechts und links an die benachbarten anzulegen; ſo daſs aus dem Ganzen ein förmliches Netz entſteht: neuere Lagen bedecken dieſe erſteren oben und unten, und geben ſo dieſem äuſſeren Theile der Knochen ein blättriges An-

*) Die Farbe der Knochen iſt gewöhnlich weiſs, und es iſt ſehr zu wünſchen, daſs Hr. GEHLEN ſein mir gethanes Verſprechen, die eine Ausnahme machenden, grünen Knochen des *Hornhechtes* eine chemiſche Analyſe zu unternehmen, zu erfüllen, nicht verhindert werden möge. Die ſchwarze Farbe der Knochen einiger Hüner des Morgenlandes bedarf erſt wohl noch einer Beſtätigung und dann einer genaueren Unterſuchung. F.

Ansehn. Man ist gewöhnt diejenigen Knochen einfach zu nennen, deren Ossifikationspunkte von der ersten Kindheit an verwachsen, z. E. die Wirbelbeine, das Stirnbein, das Hinterhauptsbein u. s. w. dagegen man diejenigen für getrennte Knochen ansieht, welche nur erst im höheren Alter mit den benachbarten verwachsen und denen man daher besondere Namen giebt. So wird das Stirnbein, was mit den Scheitelbeinen oft bis ins höchste Alter nicht verwächst, als ein getrennter Knochen angesehen; aber man sieht es zugleich auch für einen einfachen Knochen an, obgleich die beyden Theile, aus welchen es immer in den ersten Iahren besteht, oft bis ins dreissigste oder vierzigste Iahr getrennt bleiben.

Während die Oberfläche der Knochen, durch diese allmählige Anhäufung von phosphorsaurem Kalk, eine grössere oder geringere Festigkeit erlangt, erhält auch ihr Inneres Lamellen und Fibern von derselben Substanz, die daselbst aber weit weniger dicht an einander liegen: die Lamellen sind, wie zufällig, daselbst zerstreut, wie es die weichen Lamellen in dem gewöhnlichen Zellgeweben sind; so dass ihr Ganzes ein wahres, durch hinzugekommene erdige Materie verhärtetes, Zellgewebe darstellt. In dem Maasse, dass das schwammige Gewebe fest wird, scheint die gelatinöse Substanz, welche anfangs den ganzen Knochen ausfüllte, zu verschwinden, und sich in den wahrhaft verknöcherten Theilen zu koncentriren. Es bilden sich dadurch leere Räume, welche allmählig von einer fetten Materie gefüllt werden, die man das Knochenmark nennt. In den platten Knochen bleibt es immer so, und da wird dieser schwammige von Mark durchdrungene, zwischen zwey dichte Blätter gelagerte Theile DIPLOE genannt. Aber in den langen Knochen bildet sich in der Mitte des Körpers des Knochens ein grösserer leerer Raum, der sich allmählig nach beyden Enden zu ausbreitet, indem er die schwammige Substanz verdrängt,

so

ſo daſs zuletzt der Knochen eine wirkliche Röhre bildet, wovon nur die Enden mit ſchwammiger Knochen-Subſtanz gefüllt ſind und in deren ganzen mittleren Theile, eine Art von Markcylinder befindlich iſt, der von einer ſehr zarten Haut umgeben und mit vielen Nerven und Gefäſſen verſorgt iſt, welche durch die in der feſten Knochenſubſtanz befindlichen Löcher dahin gelangen.

Die Verknöcherung geht nicht bey allen Thieren, auch nicht in allen Knochen deſſelben Thieres, mit gleicher Geſchwindigkeit vor ſich. So ſehen wir, daſs bey dem Menſchen und den übrigen Säugthieren, die das innere Ohr einſchlieſſenden Knochen nicht allein früher als alle andern verknöchert ſind, ſondern daſs ſie in Proportion auch alle andere an Dichtigkeit und an Gehalt von phosphorſaurem Kalk übertreffen. Der Knochen der Paukenhöle, bey den Cetaceen, und beſonders bey dem *Wallfiſch* und *Caſchalot*, übertrifft an Dichtigkeit und Härte ſelbſt den Marmor: ſeine Durchſchnittsfläche ſcheint eben ſo gleichförmig und läſt nicht die geringſte Spur von Fibern, Zellgewebe oder Gefäſſen wahrnehmen. Andere Knochen erhalten nur erſt ſehr ſpät die Conſiſtenz, die ſie haben ſollen; die Epiphyſen z. E. verknöchern ſich erſt um vieles ſpäter als der Knochen, zu welchem ſie gehören. Es giebt Knorpel, welche bey einigen Thierklaſſen, niemals genugſam phosphorſauren Kalk annehmen, um ganz die Feſtigkeit eines Knochens zu erlangen. Z. E. die *Rippenknorpel* und die Knorpel des Kehlkopfes: ſo daſs viele Knorpel vorkommen, welche ſich nie in Knochen verwandeln, obgleich die Gallerte überhaupt viele Neigung hat kalkige Subſtanz aufzunehmen, wie davon die Sehnen und andere weiſse, ſich leichter verknöchernde Organe den Beweiſs liefern, und obgleich es keinen Knochen giebt, der nicht vorher im Zuſtande des Knorpels geweſen wäre.

Dieſelben Verſchiedenheiten, welche in dieſer Hinſicht zwiſchen den verſchiedenen Knochen einer

und

und derselben Thier-Art stattfinden, werden auch bey den verschiedenen Arten, in Hinsicht auf das ganze Skelet wieder angetroffen.

Die Knochen eines Thiers erhalten nicht allein um so später ihre eigenthümliche Härte, als das Thier viele Zeit braucht um auszuwachsen; sondern es giebt Thiere, bey denen die Ossifikation nie vollständig wird, und deren Skelet immer knorplig bleibt. So ist es mit den *Hayfischen*, den *Rochen*, den *Stören* und allen den Fischen, die man deshalb Knorpelfische oder *Chondropterygier* genannt hat; und obgleich die Knochen der gewöhnlichen Fische, der Reptilien und Schlangen mehr erhärten, so behalten sie doch immer vielmehr Biegsamkeit und der gelatinöse Theil bleibt in weit beträchtlicher Menge in ihnen vorhanden, als in den Knochen der warmblütigen Thiere. Auch wachsen jene Thiere ihr ganzes Leben hindurch fort; denn, wie man bemerkt hat, wächst nur der Knorpel, und wenn ein Knochen erst einmal seine volle Härte erreicht hat, so hat er auch seine gehörigen Dimensionen. Alsdann kann das Thier nur noch an Dicke zunehmen; und das ist auch die Epoche, wo das Rückwärtsschreiten seiner Oekonomie anfängt, und wo die ersten Schritte zum Alter und zur Hinfälligkeit geschehen.

Ausser der Schnelligkeit der Ossifikation und ausser den Verhältnissen der verschiedenen, die Knochen bildenden Bestandtheile, weichen die Thiere auch noch durch das Gewebe dieser Knochen und durch die verschiedenen in ihnen befindlichen Hölen, von einander ab. Der Mensch hat ein sehr feines inneres Gewebe; die Lamellen des schwammigten Knochengewebes sind dünne und einander nahe liegend, die Stellen, wo dies Gewebe mehr netzähnlich wird, zeigen lange und zarte Fibern. Bey den Vierfüssern ist dies Gewebe gewöhnlich gröber; bey den Cetaceen ist es lockerer: die Zellen sind darin grösser, die Lamellen, welche sie bilden, sind breiter; und an der äusseren Fläche kann man

man die Fibern leicht unterſcheiden, welche in den Kinnladen und Rippen der Wallfiſche und Caſchalots durch die Maceration ſo deutlich werden, als die Fibern eines halbfaulen Holzes, obgleich ihre Gröſse mit der des Thiers, dem ſie angehören, in keinem Verhältniſſe ſteht, indem die Dimenſionen der Knochenfibern, wie auch der Muskelfiber, mehr von der chemiſchen Miſchung, als von andern Umſtänden abzuhängen ſcheinen.

Die Knochen der Vögel ſind von einer feinen feſten, elaſtiſchen Subſtanz, welche von aneinander gelegten Lamellen gebildet zu ſeyn ſcheint.*) Die Reptilien und Fiſche zeigen im Ganzen mehr Gleichförmigkeit: die kalkerdige Maſſe ſcheint einförmiger in der Gallertartigen verbreitet zu ſeyn; und dieſs wird um ſo merklicher, je mehr man ſich den Knorpelfiſchen nähert, bey welchen die Gallerte die Oberhand bekömmt und die beygemiſchten phosphorſauren Kalktheilchen zu verſtecken ſcheint.

Viele Thiere haben keine groſsen Markhölen, ſelbſt nicht in den langen Knochen. Man findet gar keine bey den *Cetaceen* **) und *Seehunden.* CALDESI hatte daſſelbe ſchon lange bey den *Schildkröten* beobachtet, und ich habe es beſtätigt gefunden: das *Krokodil* hat indeſſen ſehr deutliche Markhölen.

In gewiſſen Knochen entwickeln ſich noch andere Aushölungen, welche kein Mark enthalten und den beſonderen Namen *Hölen*, *Vertiefungen* (ſinus) erhalten haben: ſie öffnen ſich alle mehr oder weniger unmittelbar nach auſſen. Der Menſch hat in dem Stirnbein, in dem Keilbein, in dem Oberkieferknochen ſolche Hölen, die mit der Naſenhöle communiciren. Bey

*) Die Knochen der Vögel ſind die aller ſprödeſten. F.

**) Doch ſagt Herr BLUMENBACH, daſs das Mark der Cetaceen flüſſig ſey, und in der Schienbeinröhre eines jungen Seehundes, die ich ſo eben zerſäge, finde ich auch eine ordentliche, wenn gleich kleine, Markhöle. F.

Bey vielen Säugthieren erstrecken sich diese Hölen viel weiter; sie laufen durch einen grossen Theil der Dicke des Schädels; bey dem *Schwein* gehen sie bis an das Hinterhaupt; sie sind es, welche bey dem *Elephanten* den Schädel so sonderbar auftreiben; bey den *Ochsen* und bey dem *Ziegen* - und *Schaafbock* dringen sie bis in die Dicke der die Hörner tragenden Stirnzapfen. Die *Gazellen* sind unter den hohle Hörner tragenden Thieren die einzigen, deren Stirnzapfen fest oder schwammig, aber ohne grosse Höle ist.

In dem Schlafbein haben wir andere Hölen, welche mit der Paukenhöle communiciren; besonders breiten diese sich bey den Vögeln sehr aus, und nehmen da gewiss eben so viel Raum ein, als die Nasenhöhlen bey den Säugthieren; bey der *Eule* haben sie dieselbe Wirkung auf dem Schädel, wie die Stirnhöhlen bey dem Elephanten.

Die Vögel haben in dieser Hinsicht eine ganz besondere Struktur: alle ihre Knochen, mit wenigen Ausnahmen, sind inwendig hohl; aber ihre Hölen enthalten nur Luft, niemals Knochenmark. Es sind wahre sinus eigner Art, welche statt sich, wie die der Säugthiere auf den Schädel zu beschränken, sich vielmehr in den ganzen Skelete verbreiten und in unmittelbarer Communication mit den Lungen stehen; indem die Luft, welche man in die Luftröhre treibt, durch ein an irgend einem Knochen gemachtes Loch hervordringt und umgekehrt durch dieses hinein und dann aus der Luftröhre herausströmt *). Diese Organisation giebt ihren Knochen die Leichtigkeit und zugleich die Stärke, deren sie zu der ihnen eigenen Art von Bewegung bedurften; und entfernt sie, wie ihr ganzer übriger Bau, von den kaltblütigen Thieren, in deren Knochen die Hölen überhaupt selten oder unbeträchtlich

*) Man vergleiche ALBERS *Beyträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere*. I. S. S. 110.

lich ſind. Das *Knochenhäutchen*, die Beinhaut, (perioſteum) iſt eine weiſſe, ſtarke Membran, welche an der ganzen Oberfläche des Knochens, die Gelenkfläche ausgenommen, feſt liegt: wenn ſie nur noch Knorpel bedeckt, ſo nennt man ſie Knorpelhaut (perichondrium). Sie enthält ſehr viele Gefäſſe, und durch ſie laufen auch diejenigen, die das Blut zu den Knorpeln und Knochen führen. Man weiſs, daſs die Gallerte ſchon im Blute enthalten iſt, und einen beträchtlichen Theil des Blutwaſſers, oder des bey der Formation des Blutkuchens flüſſig bleibenden Theils dieſer Flüſſigkeit ausmacht. Eben ſo weiſs man, daſs phosphorſaurer Kalk in dem Blute vorhanden iſt, und daſs vorzüglich die Milch, dieſe natürliche Nahrung des Menſchen und vieler Thiere zu der Zeit, wo ihre Oſſifikation am thätigſten iſt, viel von dieſer Subſtanz in ſich enthält. Man begreift alſo leicht, woher die Knochen ihre Nahrung ziehen; allein man iſt nicht über die Art und Weiſe einig, wie der phosphorſaure Kalk ſich eigentlich darin abſetze: einige meynen, daſs er durch die Wände der Arterien durchſchwitze, andere, daſs er einfach aus ihren offenen Enden hervordringe, und noch andere, daſs die Arterien ſelbſt ſich verknöchern. Wahrſcheinlicher mögte es wohl ſeyn, daſs er ſich mit der Gallerte des Knorpels verbindet und daſs dieſe Verbindung vorzüglich zu der Zeit ſtatt hat, wo, durch die Nahrung, die das Thier zu ſich nimmt, oder vermittelſt der allgemeinen Dispoſition der bey der Bluterzeugung thätigen Organe, ein beträchtlicher Ueberfluſs phosphorſauren Kalks im Blute vorhanden iſt. Es iſt nur zu bekannt, daſs es Krankheiten giebt, wo der phosphorſaure Kalk den Knochen durch überwiegendere Verwandſchaften entzogen iſt; und andere, wo zu groſser Ueberfluſs deſſelben Starrheit in Organen zuwege bringt, denen ſie ſchädlich iſt, und mehr oder weniger monſtröſe Auswüchſe veranlaſst.

laſst. Schlechte Proportion deſſelben im lebenden Körper, veranlaſst in ihm die ſchmerzhafteſten und beſchwerlichſten Krankheiten.

Unter den ſonderbaren Erſcheinungen der *Oſteogenie*, oder der Entwickelung der Knochenſubſtanz, ſtellt die vergleichende Anatomie die Bildung des Hirſchgeweihes oben an.

Dies Geweih iſt in ſeinem ausgebildeten Zuſtande, ſo wohl durch ſeine Textur als durch ſeine Grundſtoffe, ein wahrer Knochen. An der äuſſern Fläche iſt es hart, dicht, fibrös; ſein Inneres iſt ſpongiös, ſehr feſt, ohne groſse Zellen, ohne Markhölen und ohne alle andere Hölen. Die äuſſeren Formen deſſelben (ſowohl wo ſie bey den verſchiedenen Arten z. E. dem Elenn, dem Rennthiere, dem Dammhirſch, dem Edel-Hirſch, dem Reh vorkommen u. ſ. w. und wie ſie ſich bey einer und derſelben Art abändern,) ſind ziemlich bekannt. Dieſe Gegenſtände gehören in die eigentliche Naturbeſchreibung. — Die Baſis des Geweihes ſitzt auf dem Stirnbein und iſt mit ihm verwachſen, ſo daſs man zu gewiſſen Zeiten in dem innern Gewebe keine Gränze zwiſchen dem einen und dem andern würde wahrnehmen können: allein die, die Stirn bedeckende Haut geht nicht darüber hinaus; ein knochiger, ausgezackter Wulſt bezeichnet die Gränze; und dieſer Wulſt, ſo wie auch das übrige Geweih, iſt weder von Haut noch von Beinhaut bedeckt. Man ſieht an der Oberfläche nur noch mehr oder weniger tiefe Furchen, welches die Eindrücke der Gefäſse ſind, die, als das Geweih noch weich war, auf dieſer Oberfläche liefen. Dieſes Geweih, hart und nackt wie es iſt, bleibt nie länger als ein Iahr auf dem Kopfe des Hirſches. Die Epoche des Abfallens iſt nach den Arten verſchieden; allein wenn ſie herannaht, ſo ſieht man, wenn man die Baſis des Geweihes der Länge nach durchſägt, ein röthliches Trennungszeichen zwiſchen ihr und dem das Geweihe

Geweih tragenden Stirnbeinfortſatze. Dieſes Zeichen wird nach und nach immer ſtärker; und die Knochentheilchen an dieſer Stelle fangen an nicht mehr feſt zu hängen; ſo daſs um dieſe Zeit ein, oft leichter, Stoſs die beyden Geweihe, höchſtens binnen zwey oder drey Tagen, zum Abfallen bringt. *)

Der hervorragende Fortſatz des Stirnbeins ſieht alsdann einem zerbrochenen oder in die Queere abgeſägten Knochen ähnlich, wo man das ſpongiöſe Gewebe frey ſehen kann. Die Haut der Stirn überzieht und deckt ihn bald wieder, und wenn das Geweih wieder wachſen ſoll, ſo erhebt ſich eine Hervorragung, welche von einer Fortſetzung jener Haut bedeckt iſt und bleibt, bis das Geweih ſein völliges Wachsthum erreicht hat. Während dieſer ganzen Zeit iſt dieſe ſich entwickelnde Hervorragung weich und knorplig: unter ihrer Haut liegt eine wahre Beinhaut, in welcher Gefäſse laufen, die oft von der Gröſse eines kleinen Fingers ſind, und in allen Richtungen durch die Knorpelsmaſſe dringen. Dieſe verknöchert ſich allmählig, wie in allen andern Knochen; ſie durchläuft dieſelben Zuſtände, wie der Knochen eines Fötus oder eines Kindes, und wird zuletzt ein vollkommener Knochen. Während dieſer Zeit entwickelt ſich an der Baſis des Geweihes auch der Wulſt, zwiſchen deſſen Zacken die Gefäſse laufen. So wie die Zacken nun dicker werden, ſchnüren ſie die Gefäſſe zuſammen und machen ſie unzugänglich: alsdann trocknen die Haut und das Perioſteum ein, ſterben und fallen ab; und das dann nackte Geweih fällt auch bald ab, um von neuen, und zwar immer beträchtlicher, wieder zu wachſen.

Die Hirſchgeweih ſind ganz ähnlichen Krankheiten unterworfen, wie ſie bey den gewöhnlichen Knochen

*) Die Herrn C. und I. WENZEL werden darüber eine eigenthümliche ſcharfſinnige Anſicht mittheilen. F.

chen vorkommen. Man findet welche, wo die Kalkmasse extravasirt ist und verschiedentliche Exostosen bildet; andere wieder, wo sie in zu geringer Menge vorhanden war, und wo die Geweihe dann porös, leicht und ohne Festigkeit sind.

Die Conchylien sind kalkartige Hüllen, deren Gewebe bald blättrig, bald aber auch so hart und dicht, wie Marmor ist; sie dienen sehr vielen Thieren aus der Classe der Mollusken zum Gehäuse, und es ist bekannt, dass die Verschiedenheiten ihrer Formen, die mehr oder weniger auffallenden Nuancen ihrer Farben, und ihr Perlmutterglanz sie zu den schönsten Zierden der Sammlungen der Naturliebhaber machen. Die Naturbeschreibung lehrt ihre Gestalten, und die Beziehungen dieser Gestalten auf die Ordnungen und Gattungen der sie bewohnenden Thiere hinlänglich kennen: hier ist blos von ihrer Textur, von ihrem Wachsthum und von der Art und Weise die Rede, wie sie mit dem übrigen Körper zusammenhängen.

Sie bestehen, wie die Knochen, aus einer kalkerdigen*) Masse, welche mit einer gelatinösen Substanz innig verbunden ist, und die man ebenfalls vermittelst Säuren davon trennen kann: aber diese Masse zeigt weder Fibern noch Lamellen; sie ist ganz gleich förmig in dem ganzen Körper der Conchylie verbreitet; man unterscheidet nur, bey einigen Arten, Schichten, die leicht trennbar und an einander geleimt sind, wie die Papierblätter in einer Pappe. Die Beobachtung hat gelehrt, dass diese Schichten in den jüngsten Thieren nicht alle vorhanden sind, es finden sich nur die, welche

*) Die Kalkerde ist aber hier nicht phosphorsaure, wie in den Knochen der rückgrathigen Thiere; sondern die knochenähnlichen Produktionen der rückgrathlosen weissblütigen Thiere sind immer kohlensaurer Kalk, mehr durch einen Schleim als durch wirkliche Gelatina vereinigt.
F.

welche zu äuſſerſt liegen, und welche zugleich die kleinſten ſind. In dem Maaſse, als das Thier älter wird, bildet ſich an der inneren Fläche der Conchylie immer eine neue Schicht, welche über alle vorhandenen herausragt; ſo daſs die Conchylie jedesmal zugleich in die Länge, in die Breite und in die Dicke wächſt. Dies ſind ſichere Thatſachen: um ſich davon zu überzeugen, braucht man nur die Conchylie einer und derſelben Art, welche Thieren von verſchiedenen Alter zugehört haben, mit einander vergleichen; bey denen, welche von jüngeren Thieren herkommen, wird man auch immer weniger Schichten finden. Die jungen Mieſsmuſcheln, welche man beobachten kann, ehe ſie noch die (ſogenannte) Gebärmutter ihre Mutter verlaſſen haben, haben dann nur eine einzige Schicht an ihrer Conchylie, die deshalb aber keineswegs weich oder gelatinös iſt: ſie hat dieſelbe Starrheit, als die ausgewachſene Conchylie; und, daſs ſie zerbrechlicher iſt, rührt nur davon her, daſs ſie viel dünner iſt. Sind aber dieſe Schichten, welche allmählig die Dicke der Conchylie verſtärken ſollen, durch Entwickelung oder durch bloſses Aneinanderlegen (juxta poſitio) hervorgebracht? ſind es ernährende Gefäſse, welche den kalkhaltigen Saft, an die verſchiedenen Gegenden ihrer Dicke hinführen, oder wird er blos durch die Haut des Thiers durchgeſchwizt, um ſich an die ſchon vorhandenen Schichten anzulegen? Das ſind Fragen, worüber die Phyſiologen noch nicht einig ſind.

Der Körper der Schnecken ſcheint mit der Conchylie nur an der Stelle zuſammen zu hängen, wo ſich die Muskeln anlegen; als Reaumur zwiſchen dem Körper und den von ihm mit Vorſatze zerbrochenen Stellen der Conchylie, feine Häutchen geſchoben hatte, wurden die zerbrochenen Stellen nicht wieder ausgebeſſert, während andere, wo die von der Oberfläche

 der

der Haut herkommenden Säfte ohne Hindernifs hingelangen konnten, fich fchnell ausfüllten.

Diefe Thatfachen würden zu Gunften des einfachen Aneinanderlegens einer durchgefchwitzten Maffe fprechen; auf der andern Seite aber lieht man, dafs die Aufter und die Miesmufchel an ihren Schaalen nicht blos durch die Muskeln, fondern auch durch den ganzen Rand ihres Mantels fefthängen. Ueberdem hat die Aufter an ihrer convexen Schaale, zwifchen den zwey letzten Kalkfchichten, eine, mit einer ftinkenden und bitteren Flüffigkeit gefüllte und durch eine befondere Oeffnung mit dem Innern des Körpers communicirende, Höle. Wie follte fich diefe Höle bilden und befonders, wie würde fie bey der Bildung jeder neuen Schicht verwifcht werden, wenn nicht arteriöfe und abforbirende Gefäffe in das Innere der Schichten hineindrängen, ihre Lage beftimmten und ihnen von Zeit zu Zeit die Beftandtheile wegnehmen.

Nach einigen Beobachtungen fcheint es Schaalthiere zu geben, welche fich zu gewiffen Zeiten ihrer Schaalen entledigen und neue erzeugen *): allein diefe Reproduktion könnte auch wohl durch Entwickelung, wie die der Hirfchgeweihe, gefchehen; und wenn die Anlage innerer Schichten der nicht wechfelnden Conchylien auch vermittelft einer Entwickelung ftatt hat, fo könnte man diefe mit derjenigen vergleichen, welche die innern Schichten in den Hörnern der Ochfen, Schaafböcke und fo vieler anderer wieder käuenden Thiere hervorbringt und felbft mit derjenigen, welche bey allen Thieren die Oberhaut liefert, d. h. es wäre ein Vertrocknen, eine Art von Abfterben einer Membran, welche eine gewiffe Organifation zu haben fchien, fo lange fie vor dem Zutritt

*) Die Bildung und Wiedererzeugung des fogenannten Liebespfeils bey einigen Schnecken, verdient noch genauer beobachtet zu werden und kann hier bedeutende Auffchlüffe geben. F.

trit des äuſſeren Elements geſchützt war, aber noch nicht alle ihr zukommende Feſtigkeit erlangt hatte.

Es ſcheint, daſs auf dieſe Weiſe alle harten Theile ſich entwickeln, welche in den rückgrathsloſen Thieren die Stelle der Knochen vertreten. Bey den Krebſen z. E. nimmt die kalkartige Kruſte, welche bey ihnen zugleich die Stelle der Haut und des Skelets verſieht, nicht mehr an Gröſse zu, ſo bald ſie einmal ihren beſtimmten Grad von Härte erreicht hat; das Thier aber hört darum nicht auf, alle ſeine weichen Theile zu entwickeln. Sobald dieſe nun durch die Hülle gar zu ſehr gedrückt und eingeengt ſind, ſpaltet die letztere ſich und wird abgeworfen; aber unter ihr findet ſich zu derſelben Zeit eine andere, welche ſich bildete, während die andere mit dem Körper auſser Verbindung kam und ſo zu ſagen abſtarb. Dieſe neue Hülle iſt anfangs weich, empfindlich und ſelbſt mit Gefäſſen ausgeſtattet; aber eine Menge kalkerdiger Theilchen, die vorher in dem Magen angehäuſt waren, werden ſehr bald an ſie gebracht, verhärten ſie, verſtopfen ihre Poren und Gefäſſe und machen ſie, mit einem Worte, ganz derjenigen ähnlich, welche ſie erſetzt hat.

Die Inſekten erlangen die völlige Härte (ihrer Bedeckung) nur erſt wenn ſie ihre letzte Geſtalt erlangt haben und ſich nicht mehr zu häuten brauchen; aber alle Häute, die ſie abgeworfen haben, waren, ohngeachtet ihrer gröſeren Weiche, abgeſtorben und ſchon durch andere erſetzt, welche ſich darunter entwickelt hatten, als jene abfielen.

So nach müſſen alle harten äuſſeren Theile der weiſsblütigen Thiere, vermöge ihres Wachsthumes (ihre Conſiſtenz und chemiſche Beſchaffenheit ſey auch welche ſie wolle), eher mit der Epidermis, den Nägeln und mit den hohlen Hörnern verglichen werden, als mit den wahren Knochen. Vielleicht gilt daſſelbe auch von einigen äuſſern Theilen der Fiſche,

ob-

obgleich die Subftanz derfelben wahrhaft knochig ift, d. h. von den Schildern des *Stör's*, und des *Seehafens* (cyclopterus lumpus) und von den Stachelhöckern des *Rochners.*

Einige weifsblütige Thiere haben auch harte Theile in ihrem Innern; allein diefe find nicht fo gegliedert, dafs fie beweglichen Gliedern zur Stütze dienen könnten und ihre Textur weicht auch wefentlich von dem der gewöhnlichen Knochen ab. Die merkwürdigften diefer harten Theile find die Zähne im Magen der Krebfe (deren Befchreibung, wie die der gewöhnlichen Zähne, in dem den Verdauungsorgane gewidmeten Abfchnitte vorkommen wird,) und die Knochen der Sepien und Calmars.

Die gewöhnliche *Sepie* (fepia oficinalis) hat im Fleifche ihres Rückens einen ovalen, vorn und hinten convexen, weiffen, feften, aber zerreiblichen Körper von kalkartiger Subftanz. Mit dem Fleifche, in welchem er wie ein hineingefteckter fremder Körper liegt, hat er gar keinen Zufammenhang: weder Gefäffe noch Nerven gehen in ihn hinein und auch keine Muskelfehne legt fich an ihn an. Er befteht aus dünnen parallel liegenden Lamellen, die fich nicht unmittelbar berühren, fondern in deren Zwifchenräumen unzählige kleine, hohle, regelmäfsig fünf und fünf (in Quincunce) vertheilt, perpendikulär von einer Lamelle zur andern gehende Säulchen fich befinden. Weil die Lamellen flach und gerade, die beyden Flächen des Knochens aber convex find, fo müffen fie diefe nothwendigerweife durchfchneiden. Die Gegend, wo diefe Durchfchneidung ftatt hat, ift auf den Flächen durch krummlinige, aber fehr regelmäffige Streifen angegeben. Noch hat diefer Sepienknochen Flügel ähnliche, vorftehende Ränder von einer undurchfichtigen, weniger zerbrechlichen, und zarten elaftifchen Horne ähnlichen, Subftanz.

Die-

Dieſer letzten Subſtanz ſind auch die Theile ähnlich, welche man bey den *Kalmars* (ſepia loligo L.) Knochen genannt hat; ſie ſind durchſichtig, elaſtiſch ziemlich zerbrechlich*); ihre Geſtalt iſt bald wie eine Degenklinge, bald wie ein Blatt; ihre Verbindung mit den weichen Theilen iſt gerade wie bey den Sepienknochen. Man findet auch im Innern des Fleiſchlappens, welcher bey der *Aphyſia* über den Kiemen liegt, eine kleine halb hornartige, halb zerbrechliche Platte **) und eine noch kleinere liegt in dem Mantel der *Wegſchnecke*.

Alles läſt uns vermuthen, daſs dieſe verſchiedenen harten Theile im Innern der Mollusken, ſich lagenweiſe, wie ihre Conchylien, entwickeln und gleichſam innere Conchylien ſind.

Zwey unter die Zoophyten gebrachte Gattungen, die aber vielleicht einen höheren Platz werden erhalten müſſen, wenn ihre Organiſation genauer bekannt ſeyn wird, die *Seeſterne* und *Seeigel*, haben auch eine Art von Skelet, was in ſeiner Natur ſich der der Mollusken-Conchylien zu nähern ſcheint.

Bey den *Seeigeln* bildet der kalkartige Theil eine feſte, oft ſehr harte Hülle, welche von vielen kleinen Löchern, zum Durchgang von häutigen fuſsähnlichen Tentakeln, durchbohrt und mit Höckern beſetzt iſt, auf welchen Stacheln von der Subſtanz der Conchylien frey artikuliren.

Bey den *Seeſternen* iſt der kalkartige Theil eine aus vielen kleinen Wirbeln beſtehender Stiel oder Stamm, welcher unter der Mitte eines jeden Körperzweiges liegt und an welchen ſich eine Art von knöchernen Gitterwerk anlegt, welches die ganze übrige Hülle

*) Die Subſtanz iſt gerade wie bey der Papier-Nautilus Schaale, deſſen Bewohner auch eine wahre Sepie iſt. F.

**) Die Cuvier auch noch bey mehreren Gaſteropoden gefunden hat. F.

Hülle dieses Zweiges stützt, und selbst äusserlich durch seine Hervorragungen und die verschiedentlich geformten, die genze Oberfläche uneben machenden Höcker in die Augen fällt.

Dieser knochige Stamm kann nicht als ganz äusserlich liegend angesehen werden, weil er noch von einem Oberhäutchen und andern weichen Theilen bedeckt ist. Dies ist vielleicht die auffallendste Ausnahme von der Regel, nach welcher die weisblütigen Thiere nie ein inneres artikulirtes Skelet haben.

Die Art des Wachsthums dieses Seeigel-Skelettes hat man noch nicht genugsam beobachtet. — Bey einigen *Holothurien* finden sich ganz ähnliche knochige Stützen.

Endlich haben auch die Corallen und andere Zoophyten und Lithophyten harte Theile, die bald hornartig, bald kalkartig, bald spongiös sind, aber durch einfaches Aneinanderlegen (juxta positio) oder höchstens durch die allmählige Entwickelung mehrerer Schichten wachsen, wie die Conchylien. Bey einigen findet diese Entwickelung nach aussen zu statt, indem die sensible Substanz die alten Schichten mit neuen umgiebt, welche sie selbst wieder bedeckt. So ist es bey den *Lithophyten* und *Keratophyten.*

Bey andern werden die Theile, welche einmal ihre eigenthümliche Härte erreicht haben, nicht mehr gröser und dicker; sondern es bilden sich nur neue Sprossen oder Zweige an ihren Enden. So verhält es sich mit den artikulirten Zoophyten. Alle diese Produktionen enthalten eine Mischung von erdigen Theilen und thierischer Gallerte, wie die Knochen und Conchylien.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Verbindungen der Knochen und ihrer Beweglichkeit.

Es ist bekannt, dass die Knochen nach ihrer Gestalt, eingetheilt werden, in lange, in platte, und in solche Knochen, deren sämmtliche Dimensionen einander fast gleich sind.

Es ist ferner bekannt, dass die Erhabenheiten der Knochen, ihre Hölen, ihre Ausschnitte und ihre verschiedenen Flächen besondere Namen erhalten haben, obgleich man bey allen diesen zur Beschreibung gehörigen Dingen recht füglich ohne einen so grossen Apparat von Kunstaus drücken hätteauskommen können.

Wir werden uns nur bey dem verweilen, was Bezug auf ihre Artikulationen hat, weil diese die Bewegungen, deren die Knochen fähig sind, bestimmen und einen sehr grossen Einfluss auf die Lebensart der verschiedenen Thiere haben.

Es giebt Artikulationen, welche gar keine Bewegung zulassen; andere erlauben eine sehr beschränkte, kaum merkliche Bewegung; wieder andere sind so eingerichtet, dass die artikulirenden Knochen sich, einer an dem andern ganz frey, in einer oder in mehreren Richtungen bewegen.

Die sich entsprechenden Knochen sind aber nicht allein nicht in allen Thieren auf gleiche Weise artikulirt, sondern es giebt deren, welche sich in den meisten Thieren gar nicht berühren, in einigen Thierarten aber artikuliren und in einander eingreifen. In einigen Thieren beobachtet man sogar besondere Arten von Artikulationen, die bey den übrigeu gar nicht vorkommen.

Naht

Naht oder *Synarthrose*, nennt man eine Art von Artikulation ohne Bewegungen, welche statt hat, wenn zwey platte Knochen sich mit ihren Rändern ohne Zwischensubstanz berühren: sie ist *gezähnt*, wenn diese Ränder mit in einander greifenden Zacken versehen sind, ***harmonisch***, wenn sie sich einfäch berühren, und *schuppig*, wenn der dünne Rand des einen Knochen den des andern bedeckt. Die Schedel- und Gesichtsknochen liefern die Beispiele zu diesen verschiedenen Arten von Nähten; in dem menschlichen Körper sind sie sogar die einzigen, aber bey den Thieren findet man noch andere. Bey den Schildkröten sind die Rippen sehr in die Breite entwickelt und greifen mit ihren Rändern ineinander und in die Rückenwirbel, um das Rückenschild zu bilden. Die daran befindlichen Nähte haben selbst einige Naturforscher so weit irre geführt, dafs sie fossile Schildkrötenschilder für Stücke von menschlichen Schedeln hielten. Die Stücke des Schildkröten-Brustbeines, oder vielmehr des Bauchschildes derselben sind auch durch gezähnte Nähte mit einander vereinigt. Eben so ist es mit mehreren Knochen, welche den Knochengürtel bilden, woran die Brustflossen der Fische befestigt sind. Die untere und mittlere Vereinigung derselben ist eine vollkomne gezähnte Naht bey den *Welsen* und einigen andern vorn horizental plattgedrückten Fischgattungen. Die Vereinigung der Knochen an dem Schedel der Säugthiere ist dem, was man bey den Menschen beobachtet, fast ähnlich und bey diesen verschwinden sie, wie bey jenem im Alter durch die fortschreitende Verknöcherung. Die Knochen an dem Kopfe der Vögel und Fische vereinigen sich fast alle durch harmonische und Schuppen-Näht, scheinen aber noch scheller zusammen zuschmelzen, als die der Säugthiere.

An den Seitentheilen des Kopfes der Fische und in ihren Kiemendeckeln findet man eine eigene Art von Artikulation, welche der Schuppennaht durch das Ueber-

Uebereinanderragen der dünnen Ränder zweyer platten Knochen ähnlich iſt, davon aber durch eine mehr oder minder beträchtliche Beweglichkeit abweichen, vermöge welcher dieſe Knochen ſich biegen oder einer über den andern wegſchieben können.

Die Einkeilung iſt eine andere Art von unbeweglicher Artikulation, wo ein Knochen wie ein Pſal in der Grube eines anderen ſteckt, oder wie ein Baum in der Erde durch ſeine Wurzeln gehalten wird. Die einzigen Beyſpiele hievon bey dem Menſchen und den Säugthieren ſind die Zähne. Der *Sägefiſch*, liefert ein zweytes in den Haken, welche auf beiden Seiten ſeiner langen Schnautze eingepflanzt ſind und ihm ſeinen Namen gegeben haben. Dagegen ſind die wahren Zähne deſſelben, ſo wie auch die Zähne der *Rochen* und *Hayfiſche*, nicht ſo befeſtigt, ſondern ſie ſitzen blos in der Haut, während ſie bey andern Fiſchen ganz mit dem Kinnladenknochen in ein Stück verſchmolzen ſind, ja die letzteren ſogar die Stelle der Zähne vertreten.

Es muſs hier noch eine dritte Art von unbeweglicher Artikulation erwähnt werden, wovon ſich bey dem Menſchen kein Beyſpiel findet; nemlich die, wo ein in einer Höle ſteckender Knochen oder andrer harter Theil, ſelbſt wieder in einer Höle ſeiner Baſis eine Hervorragung aufnimmt, welche von dem Grunde der Höle, in welcher er ſteckt, herkömmt. Die Nägel der *Katzen* und mehrerer anderer Säugthiere mit ſtarken Klauen verbinden ſich ſo mit den letzten Zehengliedern. *) Die Hauer des *Wallroſſes* nehmen eben ſo einen Zapfen in ſich auf, welcher auf der Grundfläche ihrer Zahnhöle feſtſitzt.

Die Gelenke mit halber oder unvollſtändiger Bewegung, oder die *Amphiarthroſen*, ſind dies nicht durch die Geſtallt der darzugehörigen Knochentheile, ſondern durch

*) Auch bey dem hornartigen, zum Gebiſs dienenden, Ueberzuge der Kinnladen einiger Schildkröten findet ſich ganz etwas ähnliches. F.

durch Knorpel - oder bandartige Subſtanzen, die zwiſchen den Knochen liegen und ſich daſelbſt genau vereinigen. Die Beckenknochen ſind auf dieſe Weiſe durch Zwiſchenknorpel vereinigt, ſo daſs ihre Bewegung, wenn nicht ſehr beträchtliche Gewalt angewendet wird, als Nichts zu achten iſt.

Die Körper der Wirbelbeine haben weit mehr Bewegungen übereinander, weil die ſie vereinigende Subſtanz dicker und biegſamer iſt. Ihre Vereinigung iſt bey Säugthieren und Fiſchen wie bey dem Menſchen: aber am Halſe der Vögel und in dem ganzen Rückgrad der Schlangen, iſt die Artikulation derſelben ganz beweglich; ſie wird durch freye Gelenkflächen bewerkſtelliget, welche nur durch eine bandartige Kapſel zuſammen gehalten werden, wie die an unſere Arm - oder Fuſsknochen; woher denn auch ihre groſse Beweglichkeit kommt.

Man könnte zu den halbbeweglichen Artikulationen auch noch die der Hand - und Fuſswurzel - Knochen rechnen, welche, obgleich mit platten und freyen Gelenkflächen verſehen, doch von den ſie umgebenden Ligamenten ſo zuſammengeſchnürt ſind, daſs ſie nur mühſam und innerhalb eines ſehr kleiuen Raumes ſich bewegen. Aber die Beſchaffenheit ihrer Gelenkflächen giebt einen wichtigeren Charakter, der dieſe Artikulationen in die dritte Claſſe verweiſet; in die der freyen Gelenke, oder *Diarthroſen.*

In den eben erwähnten zwey Arten von Verbindungen nemlich, berühren ſich die Ränder oder Flächen der Knochen entweder unmittelbar, oder ſie ſind durch eine, an dem ganzen Umfange dieſer Ränder oder Flächen feſthängende, Subſtanz mit einander vereinigt; die Beinhaut ſetzt ſich von einem Knochen zum andern fort und legt ſich an der Stelle der Vereinigung noch genauer an, als an der ganzen übrigen Oberfläche.

Bey den freybeweglichen Gelenken hingegen, von denen jetzt die Rede ſeyn wird, ſind die gegen einander

ander gerichteten Knochenflächen frey und unterſchieden, ſie ſind jede von einem glatten und glänzenden Knorpel bedeckt, und der Raum zwiſchen ihnen iſt von einer Flüſſigkeit gefüllt und zuweilen wieder von einem feſten Körper, z. E. von einer Drüſe oder einer Knorpelſcheibe eingenommen.

Die beyden Knochen ſind durch eine Fortſetzung der Beinhaut vereinigt, welche die Gelenkknorpel nicht überzieht, ſondern von einem Knochen zum andern geht, und eine Art von Kapſel bildet, in welche die Gelenkflächen eingeſchloſſen ſind, ſo daſs nichts zwiſchen ſie hinein und herausgelangen kann. Oft finden ſich noch andere Bänder, innerhalb oder auſſerhalb der Capſel liegende, welche entweder dieſe Kapſel verſtärken, oder die Bewegungen der Knochen mehr einſchränken, als die Capſel allein es würde haben thun können.

Der Umfang und die Richtung der Bewegungen hängt von der Zahl und der Unbiegſamkeit dieſer Bänder ab, noch mehr aber von der Geſtallt der Hervorragungen und Vertiefungen an den Gelenkflächen ſelbſt.

Ein Knochen, der mittelſt eines ſeiner Enden mit einem andern artikulirt, kann nur auf zweyerley Weiſe an ſelbigen ſich bewegen: durch Beugung oder durch Drehung. Die Beugung hat ſtatt, wenn der bewegte Knochen dem andern Knochen, an welchem er ſich bewegt, dasjenige Ende nahe bringt, was dem Gelenke entgegengeſetzt iſt; denn, wenn beyde Knochen in gerader Linie gerichtet ſind, ſo iſt dieſes Ende das entfernteſte. Die Drehung findet ſtatt, wenn der bewegte Knochen ſich um ſeine eigne Axe dreht, oder um eine eingebildete Axe, die man ſich durch das Gelenke fortgeſetzt denkt.

Es iſt leicht einzuſehen, daſs die Drehung nur da ſtatt finden könne, wo die Gelenkflächen flach oder ſphäriſch ſind und daſs die letzteren alle Beugungen nach allen Seiten hinzulaſſen. So wie aber die

diefe Flächen fich der Cylinderform nähern, oder wenn jede zum Theil convex, zum Theil concav ift, fo mufs die Beugung auf eine einzige Richtung befchränkt feyn. Der Knochen wird immer in derfelben Ebene bleiben, fo lange derjenige, an welchen er befeftigt ift, keine andre Richtung bekömmt, und er wird den Abfchnitt eines Cirkels befchreiben, deffen Centrum in dem Gelenke befindlich ift.

Das Gelenk, welches nur in einer einzigen Richtung die Beugung zuläfst, heifst *Gewinde*, *Gewerbgelenk* oder *Charnier*, (ginglymus); dasjenige, welches fie nach allen Richtungen erlaubt, heifst *Nufsgelenk*, (Enarthrofis) oder freyes *flaches Gelenk* (arthrodia) jenachdem die Flächen mehr oder weniger convex find und mehr oder minder vollftändige Bewegung zulaffen.

Wenn ein Knochen mit beyden Enden an einem andern befeftigt ift, fo ift er auf die Drehung um felbigen befchränkt, dies ift eine befondere Art von Gewinde, der man den Namen *Angel-Drehgelenk* (rotatio) gegeben hat.

Der Kopf ift an dem Rumpfe, die Kinnlade ift an dem Kopfe, alle Theile der Extremitäten find aneinander durch diefe verfchiedenen Arten von Artikulationen geheftet; aber fie find es keineswegs beftändig auf einerley Weife: fo artikulirt der Kopf der Säugthiere mittelft eines Gewerbgelenks; die der Vögel durch ein freyes Gelenk (arthrodia). Der Speichenknochen des Menfchen artikulirt mit dem Oberarmknochen durch ein freyes Gelenk, mit dem Ellbogenknochen aber durch ein Angel-Dreh-Gelenk: bey den Nagethieren, den Schweinen hängt er mit dem Oberarmknochen durch ein Charniergelenk zufammen, und hat mit der Ellbogenröhre gar keine Bewegung, bey einigen Arten verwächft er fogar gänzlich damit.

Einige

Einige Fiſche zeigen ganz beſondere Arten von beweglichen Gelenkverbindungen, wovon das Skelet des Menſchen und der Säugthiere gar keine Beyſpiele darbietet.

Die erſte, die man auch zu den Charniergelenk rechnen könnte, iſt das *Ringgelenk*, wo ein Knochen von einem Zweige, oder wenigſtens von einem cylindriſchen und faſt ganz getrennten Fortſatze eines andern Knochens gleichſam durchbohrt iſt. Die erſten Stacheln der Afterfloſſen einiger *Klippfiſche* ſind ſo befeſtiget.

Die zweyte iſt ein Gelenk, was von dem Thiere willkührlich gemacht werden kann. Der bewegliche Knochen hat einen kleinen Hacken, und das Thier kann, indem es den Knochen dreht, dieſen kleinen Hacken in eine Vertiefung des unbeweglichen Knochens bringen: und wenn er nun noch eine kleine Beugung macht, ſo hängt er ſich daſelbſt ein, ſo daſs der Knochen nicht verrückt werden kann, wenn er nach einer gerade entgegengeſetzten Richtung von der bewegt wird, in welcher er in dieſe Stellung gekommen iſt, und daſs alle Verſuche in einer anderen Richtung unnütz ſind. Die *Welſe* und *Stichlinge* ſtellen ſo die erſten Stacheln ihrer Bruſtfloſſen feſt, wenn ſie ſich derſelben im Kampfe bedienen wollen. *)

Von der beweglichen Artikulationsart, welche zwiſchen den dünnen Rändern zweyer platter Knochen vorkommt, und ihnen erlaubt etwas ſich übereinander zu ſchieben, iſt ſchon die Rede geweſen. Man findet bey den Vögeln eine andre Art von Artikulation, welche auch dies übereinandergleiten erlaubt, wobey aber wirklich platte Gelenkflächen da ſind. Die Gaumenbogen an dem Oberſchnabel der Enten haben derglei-

*) Hieher mögte auch wohl die von DUMERIL beſchriebene Abänderung des Kniegelenks gehören, die bey manchen Sumpfvögeln vorkömt und welche man Federgelenk nennen könnte. *Bulletin des ſciences p. la ſociété philomathique* No. 25. F.

gleichen, welche andern an der Basis des Schedels befindlichen entsprechen.

Die Mollusken haben keine andere Artikulationen, als an ihren Conchylien: die der zweyschaaligen Conchylien reducirt sich im Ganzen auf mehr oder weniger zusammengesetzte Gewinde, je nachdem die Zahl der in einander greifenden Zähne und Gruben gröfser oder geringer ist. Es sind da weder Gelenkkapsel noch Gelenkknorpel vorhanden. Es findet sich auswärts ein elastisches Band *), was die Schaalen zwingt sich zu öffnen, wenn die sie gewöhnlich verschliessenden Muskeln in ihrer Wirkung nachlassen. Die vielschaaligen Conchylien haben ihre Stücke durch eine gemeinschaftliche Knorpelmembran vereinigt, oder diese Schaalenstücke sitzen alle unmittelbar auf dem Körper des Thieres fest. Bey den *Chitonen* oder *Käfermuscheln* bewegen sie sich so, dafs die Ränder ihrer Schaalenstücke sich dachziegelartig übereinander schieben. Bey den *Entenmuscheln* ist nur die allgemeine Bewegung des Oeffnens und Schliessens vorhanden, welche durch eine Art von Gewinde dem der Zweyschaaligen ähnlich bewirkt wird. Die Schliefsdeckel einiger einschaaligen Mollusken, namentlich der *Schwimmschnecken* (nerita) sind mit der Hauptschaale auch durch ein Gewinde artikulirt.

Die Crustaceen und Insekten kommen mit einander in ihrem Artikulationssysteme überein, was von der Lage ihrer, die Muskeln einschliefsenden harten Theile abhängig ist. Da diese harten Theile gleichsam Kapseln vorstellen, deren Höle durch die Muskeln ausgefüllt ist, so können sie nicht durch einfache und vollständige Flächen mit einander artikuliren. Es kann daher bey ihnen weder Nufsgelenk noch flaches Gelenk (arthrodia) vorkommen. Alle ihre bewegliche Gelenke reduciren sich auf drey. Das Gewinde ist das einzige in denjenigen Theilen, welche

*) Bey manchen auch innerhalb der Schaalen. F.

welche eines feſten Stützungspunktes bedürfen, weil die Schaalen-Hüllen der Glieder, da ſie röhrenförmig ſind, ſich wenigſtens durch zwey Stellen ihres Umfanges ſtützen müſsen; und dies beſtimmt nothwendig die Artikulationsart durch das Gewinde. Die Theil, welche keiner feſten Stütze bedürfen, hängen entweder einfach an Bändern, oder ſie artikuliren durch Einſchachtelung.

Die Einſchachtelung entſteht, wenn ein Theil in einen andern hineingeht und darin ſteckt, wie eine Schachtel in einer andern. So iſt bey den Inſekten das Obertheil der Beine in das Armſtück eingeſchachtelt, und die Ringe des Hinterleibes ſind es einer in dem andern. Da der Theil, welcher den andern aufnimmt und der, welcher aufgenommen wird, beyde Segmente einer Kugel ſind, ſo kann der letztere die Bewegung des Drehens vornehmen: er kann mehr oder weniger ſich hineinſenken, entweder gleichförmig an ſeinem ganzen Umfange, oder auf einer Seite mehr als auf der andern; aber eine eigentliche Beugung kann er nicht vornehmen *).

Die durch Gewinde artikulirten Theile der Inſekten, wozu beſonders die verſchiedenen Abtheilungen ihrer Beine gehören, ſind auf der Seite, wo die Beugung am ſtärkſten geſchehen ſoll, mit ſtarken Ausſchnitten verſehen; in dem Zwiſchenraume findet ſich eine weiche Haut, andere Bänder ſind nicht da. Die Hervorragungen und Verbindungen des Gelenks ſind ſo angebracht, daſs man ſie nicht verrenken kann, ohne

*) Auch bey den Reptilien kömmt einmal dieſe Verbindung durch Einſchachtelung vor, d. i. bey den Klappern der Klapperſchlange, die aber gar keine unmittelbare, ſondern nur eine von den Bewegungen des Schwanzes abhängige, paſſive Bewegung haben. F.

ohne sie zu zerbrechen; leichte, hackenförmige Krümmungen bewirken diese vortheilhafte Einrichtung.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Sehnen, von der Zusammensetzung der Muskeln und von ihrer Wirkung.

Die Gestalt des Gelenks bestimmt die Zahl, Art und Richtung der Bewegungen, welche die Knochen vornehmen *können*.

Die Zahl und die Richtung der Muskeln, welche sich an sie ansetzen, bestimmt diejenigen Bewegungen, welche *wirklich* vorgenommen *werden*.

Der Muskel befestigt sich an den Knochen vermittelst der Sehne. Die Sehne ist von fibrösen Gewebe, wie der Muskel: aber ihre Fibern sind dichter vereinigt, fester, von silberweißser Farbe und sie erhält weniger Gefäſse und keine Nerven. Die Substanz der Sehne ist fast ganz aus Gallerte bestehend, und zeigt weder Sensibilität noch Irritabilität; sie ist nur ein passives Band, vermittelst dessen der Muskel auf den Knochen wirkt.

Es giebt aber sehnigte Flächen oder Zwischenräume, sowol an der Oberfläche als im Innern mehrerer Muskeln; selbst die zur Insertion derselben dienenden Sehnen, dringen mehr oder weniger in die Fleischsubstanz ein und mischen und verflechten sich mit selbiger auf verschiedene Weise. Die Gestalt der Sehnen variirt eben so wie die der Muskeln: diejenigen, welche dünne Ausbreitungen bilden, werden *Aponeurosen* genannt.

Als

Als Gallerte hat die Sehne eine groſse Verwandſchaft zur Knochenſubſtanz oder zu dem phosphorſaurem Kalk; ſie nimmt letztern ſehr leicht auf, vorzüglich wenn ſie recht oft wiederholt und bey ſehr heftigen Bewegungen in Thätigkeit geſetzt wird. Bey den ſchwerfällig fliegenden, aber viel gehenden Vögeln ſind die Sehnen an den Beinen ſehr früh verknöchert. Eben ſo iſt es bey den *Springhaſen* und anderen Vierfüſsern, die immer auf den Hinterbeinen ſpringen.

Die Sehnen der Cruſtaceen und Inſekten, an den Muskeln der Schenkel und Beine, ſind ſehr von denen der rothblütigen Thiere unterſchieden; ſie ſind hart, elaſtiſch und ohne ſichtliche Fibern: die Muskelfibern umgeben ſie und ſetzen ſich an ihre Oberfläche an. Oft artikulirt die Sehne ſelbſt mit der ſchaaligen Kapſel, welche ſie bewegen ſoll, gerade ſo wie ein Knochen mit dem andern artikuliren würde: ſie iſt durch ein häutiges Band mit dieſer Kapſel verbunden. Beſonders kann man dies in den groſsen Scheerenfüſsen der *Krebſe* ſehen.

Bey den Mollusken kann man keine Sehnen an den Muskeln wahrnehmen, was ohne Zweifel daher komt, daſs die Farbe in dem fleiſchigen wie in den ſehnigen Theilen dieſelbe iſt; denn, was die chemiſche Natur anlangt, ſo iſt es gewiſs, daſs die Maceration und das Kochen die Muskeln von den harten Theilen lostrennen, was doch nur durch die Auflöſung ihres Verbindungsmittels geſchehen kann. Dieſe Mittel ſind aber keine Fibern, wie der übrige Muskel, weil es ſonſt nicht auflöslich ſeyn würde.

Es iſt wahrſcheinlich, daſs die Elementar-Muskelfibern alle eine gleiche Kraft in dem Augenblicke ihrer Contraktion ausüben: aber die Art, wie ſie in jedem Muskel vertheilt ſind, und die Art der Verbindung des ganzen Muskels mit dem Knochen oder dem zu bewegenden Theile, geben dieſer Kraft eine

mehr oder weniger vortheilhafte Anwendung. Man kann daher die Kraft eines Muskels nicht nach seiner Masse und nach der Menge seiner Fibern allein schätzen; man muss auch die beyden andern Umstände in Anschlag bringen, die Zusammensetzung des Muskels und seinen Ansatz.

Die Muskeln können in einfache, und zusammengesetzte getheilt werden. Die *einfachen* sind die, deren Fibern alle eine gleiche Richtung haben, die gewöhnlichsten sind die bauchigen Muskeln, ihre Fibern sind fast parallel und bilden ein langes Bündel von rundlichen Umfange; ihr fleischiger Theil ist in der Mitte mehr oder weniger aufgetrieben und wird der Bauch genannt, gegen die beyden Enden zu wird er dünner und geht in die Sehnen aus. Anderer Art sind die platten Muskeln mit parallelen Fibern; sie bilden muskulöse Membranen, welche, statt in dünne Sehnen auszugehen, in Aponevrosen oder sehnigen Membranen endigen. Beyde Arten können zuweilen noch andre Sehnen, in der Mitte oder an andern Stellen ihres Umfangs, haben. Es ist begreiflich, dass, bey dem einen wie bey dem andern die Total-Wirkung gleich ist den Summen aller einzelnen Wirkungen der Fibern; und dass, wenn davon etwas fehlt, dies von der allgemeinen Insertion, nicht von der Composition, herrühre.

Bey zwey andern Arten von einfachen Muskeln, den *strahligen* und den *gefiederten* verhält es sich nicht so.

In *strahligen* Muskeln sind die Fibern wie die Strahlen eines Cirkels vertheilt, und an einer mehr oder weniger grossen Basis vereinigen sie sich in eine dünne Sehne, indem sie sich mehr oder weniger eine gegen die andere neigen.

In den *gefiederten* Muskeln sind die Fibern in zwey Reihen vertheilt, welche sich in eine Mittellinie, so vereini-

einigen, daſs zwey und zwey immer mehr oder weniger offne Winkel machen, etwa wie die Bärte einer Feder. Die Sehne iſt die Fortſetzung der Mittellinie.

Es iſt leicht einzuſehen, daſs in dieſen beyden Arten von Muskeln, die reſultirende oder Total-Kraft geringer ſey, als die Partial-Summen der zuſammentretenden Kräfte, und daſs ſie nur den Diagonalen derjenigen Parallelogrammen gleicht, welche man erhalten würde, wenn man die Winkel zuſammen bildenden Fibern je zwey und zwey nähme.

Ein zuſammengeſetzter Muskel iſt derjenige, welcher aus der Vereinigung mehrerer, in eine gemeinſchaftliche Sehne zuſammen laufender Muskeln entſteht. Die vereinigten Muskeln können einander gleich ſeyn, oft ſind ihrer aber auch ſehr verſchiedene, z. E. ſtrahlenförmige, bauchige u. ſ. w. zu einem ſolchen zuſammengeſetzten vereinigt. Die beſondere Wirkung eines jeden derſelben läſt ſich nach dem eben angegebenen ſchätzen: ihre Total-Wirkung berechnet man alsdann nach ihrer gröſseren oder geringeren Inklination.

Es giebt nun noch Muskeln, welche nur einen einzigen Bauch und getheilte Sehnen haben; und andere, bey denen ſich mehrere Muskeltheile und mehrere Sehnen, auf verſchiedene Weiſe verflochten, finden. Dieſe könnte man complicirte Muskeln nennen.

Von dieſer verſchiedenen Vertheilung hängen die urſprünglichen Kräfte der Muskeln ab; ihre eigentliche Wirkung wird von der Inſertion des Muskels beſtimmt, wovon man acht verſchiedene Arten kennt. Die Muskeln können beſtimmt ſeyn, die in irgend einer Höle enthaltenen Flüſsigkeiten zu drücken; alsdann umgeben ſie dieſe Höle, in verſchiedenen Richtungen, wie Häute und Bänder. So iſt die Vertheilung

lung der Muskeln des Bauches und des Zwergfells, so ist sie bey den Muskeln der *Schnecken* und anderer Mollusken und nackter Würmer, die sich in allen Richtungen zusammen ziehen können. Wenn diese Arten von Muskeln zu gleicher Zeit wirken, so geschieht es um gewisse Massen z. E. Eyer, Exkremente u. s. w. aus dem Körper zu schaffen; aber gewöhnlich wirken sie abwechselnd und dann ist ihre Wirkung die, dass sie einen Durchmesser der umschlossenen Höle vergrössern, während sie den andern verkleinern. So wird bey jedesmahligen Einathmen der Leib dick, indem er sich verkürzt, während bey jedem Ausathmen gerade das Gegentheil geschieht. Auf diese Weise verkürzen und strecken die *Schnecken*, *Blutigel* u. s. w. ihren Körper, indem sie im ersten Falle die Quer- oder Ringmuskeln wirken lassen, und im zweyten ihre Längenmuskeln.

Auf dieselbe Weise wirken auch die Muskeln, welche irgend einem weichen Theil, wie z. E. die Zunge des Menschen der Säugthiere, die Fühlhörner der Schnecken, verkürzen oder verlängern, erschlaffen oder steif machen sollen. Das Herz, die Därme, und die Arterien sind auch mit solchen Muskeln versehen.

Andere Muskeln sind bestimmt, irgend eine weiche Oeffnung zu öffnen oder zu schliessen, dann umgiebt ein Theil derselben die Oeffnung wie Ringe, und diese nennt man *Schliessmuskeln*, *Sphincteren*; andere inseriren sich mehr oder weniger unmittelbar an den Rändern der Oeffnung. Wenn sie rund herum gleichförmig vertheilt sind, so behält die Oeffnung ihre Gestalt und verengert oder verweitert sich auf eine einförmige Weise, die z. E. die Augenlieder des *Kopffisches* (tetraodon mola) und der After der nackten *Schnecken*. Wenn die Muskeln aber verschiedene Richtungen haben und mit den Rändern, die sie auseinander ziehen sollen, verschiedene Winkel machen, so ist

iſt die Geſtalt der Oeffnung ſehr veränderlich z. E. die Lippen des Menſchen: kein Thier kömmt dem Menſchen in der Beweglichkeit dieſes Theils gleich; auch hat keins eine ſo ausdrucksvolle Phyſiognomie.

Eine dritte Anwendung der Muskeln iſt die, daſs ſie, eine Membran, welche irgend einen Theil bedecken ſoll, wie einen Vorhang ausbreiten oder zuſammen falten, z. E. die Augenlieder des Menſchen, der Säugthiere und der Vögel. Wenn dieſe Muskeln innerhalb der Membran ſelbſt liegen, ſo iſt ihre Vertheilung derjenigen ähnlich, von welcher eben die Rede war; wenn ſie aber auſſerhalb angebracht ſind, ſo finden ſich ziemlich zuſammen geſetzte Verrichtungen mit Rollen, von denen bey *Gelegenheit* des Auges der Vögel die Rede ſeyn wird.

Eine vierte Benutzung der Muskeln iſt die zu einer drehenden oder rollenden Bewegung einer Kugelförmigen, frey beweglichen aber rundherum unterſtützten Maſſe, z. E. des Auges in der Augenhöle, oder des Mundes der Schnecken in ihrem Kopfe. Sie umgeben dann dieſen Theil, wie Theile eines Reifen, und er dreht ſich nach der Seite desjenigen Muskels, der ſich am ſtärkſten zuſammenzieht.

Dieſe vier Wirkungsarten kommen eigentlich alle auf die Wirkung der Sphinkteren oder kreiſsförmigen Muskeln zurück: immer ſind es Abſchnitte eines Gürtels oder ganze Gürtel, welche ſich verengern oder auf den von ihnen umgürteten Theilen, zuſammenziehen.

Die folgenden, wobey die Muskeln auf Knochen oder andere harte Theile wirken, können der Wirkung von Stricken, vermittelſt welcher man einen Widerſtand leiſtenden Körper anzieht, verglichen werden. Der Theil kann in allen ſeinen Punkten auf gleichförmige Weiſe gezogen ſeyn, ſo daſs er ſich ſelbſt immer parallel bleibt. So iſt es z. E. mit der Bewe-

gung,

gung, wodurch wir unser Zungenbein und unseren Luftröhren - Kopf herauf und herabziehen. Die Muskelfibern können hier betrachtet werden wie Stricke, welche in der nemlichen Richtung anziehen, in welcher die Bewegung statt haben soll; dies ist ihre vortheilhafteste Anwendung; wir sehen dies bey den *Brust-Zungenbeinmuskeln* (sternohyoideus) und den *Kinnbein-Zungenmuskeln*, (geniohyoideus); oder wenn die Fibern divergiren, so sind sie auf beyden Seiten in gleicher Menge vertheilt und die Wirkung des Muskels findet auf die vortheilhafteste Art statt: wie wir dies bey dem *Kiefer - Zungenbeinmuskel* (mylo hyoideus) und dem *Schulter - Zungenbeinmuskel* (omohyoideus) sehen.

Wenn aber der gezogene Knochen an irgend einer Stelle eingelenkt ist, so kann er nicht mehr mit seiner ganzen Masse gezogen werden, sondern er muss als ein Hebel angesehen werden, dessen Ruhepunkt in dem Gelenke ist.

Wenn das Gelenk zwischen den beyden Enden ist, die Muskeln aber an einem derselben liegen, so bildet der Knochen einen Hebel der ersten Art; die Mandibel der Krebse ist hievon ein Beyspiel. Die Muskeln, welche sich an den Ellbogen und an die Ferse festsetzen, gehören eben auch hierher. Das merkwürdigste Beyspiel aber ist die Schienbeinröhre einiger Tauchervögel und Steissfüsse, welche einen langen Fortsatz tragen, der über das Kniegelenk hervorragt und die Stelle der Kniescheibe vertritt.

Der gewöhnlichste Fall aber ist der, wo dies Gelenk an dem einen Ende des Knochens befindlich ist; dann ist die vortheilhafteste Anlage eines Muskels die, wo er von einem andern Knochen herkömt, der mit dem zu bewegenden parallel liegt oder wenigstens nur einen kleinen Winkel mit ihm macht: das ist der Fall mit den *Intercostalmuskeln*, und den *Zwischendornmuskeln* und *Zwischenquermuskeln* (des Rückgraths) und mit denjenigen,

gen, welche fächerförmig liegende Kuochen einander nähern, wie z. E. die Muskeln der Kiemenhäute bey den Fiſchen und die Muskeln der Flügel des fliegenden *Drachen*; auch haben dieſe Muskeln faſt immer eine ſchräge Richtung, welche durch die Richtung ihrer Abſatzpunkte gegen einander nicht gerade nothwendig gemacht würde, und welche die Gewalt derſelben mindert.

Die Muskeln, welche den Mund des Menſchen und den Schnabel der Vögel ſchlieſſen, können auch in Hinſicht ihrer vortheilhaften Anlage mit den vorigen verglichen werden, indem ſie auch nur wenig ſchräg liegen; aber die Stelle ihres Anſatzes iſt dem Ruhepunkte weit näher, wodurch ihre Kraft ſehr vermindert wird.

Die letzte Art der Muskel-Inſertiou und die gewöhnlichſte von allen iſt, wenn ein an einem Knochen befeſtigter Muskel ſich an einen andern Knochen ſo anſetzt, daſs er, mittelbar oder unmittelbar mit dem erſten artikulirend, bey der Streckung mit ihm eine gerade Linie, bey der Beugung aber einen, oft ſehr kleinen Winkel bilden kann. Dieſe Art iſt die am wenigſten vortheilhafteſte von allen, wegen der auſſerordentlichen Schrägheit der Inſertion, wenn der zu bewegende Knochen ausgeſtreckt iſt, und wegen der Nähe der Inſertion an dem Ruhepunkte. Der erſte Nachtheil iſt zum Theil durch das, was man den Kopf der Knochen nennt, wieder aufgehoben. Die Artikulations-Enden der Knochen ſind gewöhnlich aufgetrieben, ſo daſs die Muskelſehnen, indem ſie ſich um dieſe Convexität herum biegen, um ſich unter derſelben anzuſetzen, mit dem Körper des Knochens, d. h. mit dem Hebel, einen mehr offnen Winkel machen, als er ſeyn würde, wenn dieſe ſogenannten Knochenköpfe nicht vorhanden wären; dadurch wird die Schrägheit der Inſertion geringer und weniger veränderlich.

Was

Was die Nähe des Ruhepunktes anlangt, so war sie nothwendig, um die Glieder in dem Zustande der Beugung nicht unförmlich dick zu machen, vorzüglich aber um die Beugung schneller und vollständiger zu bewerkstelligen: denn, da die Muskelfiber in der Kontraktion nur einen bestimmten Grad von Verkürzung erleiden kann, so würde, wenn der Muskel entfernt von dem Gelenke sich inserirte, der bewegte Knochen sich dem andern nur um wenige Grade eines Winkels nähern; statt daſs, wenn er sich an der Spitze des Winkels inserirt, eine kleine Verkürzung eine sehr beträchtliche Annäherung hervorbringt. Diese Wirkung hat statt auf Kosten der Muskelkraft; und wirklich haben diese Arten von Muskeln eine Gewalt, welche alle Vorstellung übersteigt.

Es finden sich aber auch, in der vergleichenden Anatomie Beyspiele von Muskeln, die sich sehr entfernt von dem Ruhepunkte inseriren. Die Vögel haben einen solchen, der sich oben von der Schulter bis vorn an den Vorderarm in die Nähe der Handwurzel erstreckt; aber bey ihnen ist auch der ganze, von dem Ober- und Vorderarm gebildete Winkel von einer, die Fläche des Flügels vergöſsernden Haut ausgefüllt.

Die geringe Verkürzung der Muskelfiber ist auch Ursache, daſs, wenn kurze Knochen in den Zustand der ganzen Beugung gebracht werden sollen, dies nun durch Muskeln geschieht, welche an entfernte Knochen befestigt sind. Die Wirbelbeine und Fingerglieder sind in diesem Falle. Muskeln, welche sich nur vor einem dieser Knochen zum andern erstreckt haben würden, würden keine hinlängliche Beugung haben hervorbringen können: Muskeln an den Fingergliedern selbst würden überdem die Finger zu dick gemacht haben. Bey diesen Arten von Muskeln war es aber nöthig, daſs ihre Sehnen auf allen den Knochen, über welche sie weglaufen, befestigt waren: weil sonst, wenn diese

Kno-

Knochen bey einer Beugung einen Bogen bilden, die Muskeln und Sehnen in gerader Linie geblieben und gleichſam die Sehne des Bogens dargeſtellt haben würden: daher denn die ringförmigen Bänder, die Scheiden und die Durchbohrungen. Dies letztere Hülfsmittel, was nur bey den Beugemuskeln der Finger und Zehen an den Händen und Füſſen des Menſchen, der Säugthiere und Reptilien, und an den Füſſen der, Vögel vorkömmt, beſteht darin: daſs die Muskeln, welche am weiteſten gehen ſollen, am dichteſten auf den Knochen liegen, und daſs ihre Sehnen die Sehnen derjenigen Muskeln durchbohren, welche ſich früher anſetzen und über den erſtern gelagert waren. Wenn nur drey Fingerglieder vorhanden ſind, ſo findet nur eine Durchbohrung ſtatt; die Vögel, welche eine Zehe mit vier und eine mit fünf Zehengliedern haben, haben auch zwey ſolche Durchbohrungen und ſolglich drey Muskeln, einen durchbohrten, einen durchbohrenden und durchbohrten und einen blos durchbohrenden.

Die Wirbelbeine, welche groſse Bewegungen ausüben ſollen, z. E. die Halswirbel der Vögel und die Schwanzwirbel der Vierfüſſer haben auch ſehr entferntſitzende Muskeln; aber ihre langen und dünnen Sehnen ſind in Scheiden eingeſchloſſen, aus denen ſie nur in der Gegend heraus treten, wo jede ſich inſeriren ſoll.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Allgemeine Bemerkungen über das Skelet.

Das Skelet iſt, wie wir wiſſen, die Vereinigung der harten Theile, welche den Körper ſtützen und gleichſam das Gerüſt deſſelben ausmachen. Bey den rück-

rückgrathslosen oder weissblütigen Thieren ist es äusserlich; und seine Gestallt ist die des ganzen Thiers, dessen sämtliche Theile es in sich begreift. Bey den rückgrathigen Thieren bestimmt es nur die Haupt-Verhältnisse und Hauptformen: auch zeigt das Skelet derselben keine so auffallende Abweichungen als ihre äussere Gestallt; und es finden sogar zwischen allen diesen Knochengerüsten Verhältnisse statt, welche man sich beym Anblick der von ihnen unterstützten Theile kaum denken sollte.

Im Allgemeinen sind die, die Skelete bildenden Knochen auf solche Weise artikulirt, dass sie ein Ganzes bilden, wovon alle Theile untereinander verbunden sind; doch giebt es von dieser Regel auch Ausnahmen. Die Knochen, welche die Zunge unterstützen, sind mit den übrigen bey den Säugthieren und Vögeln nur durch weiche Theile verbunden, bey den Fischen aber artikuliren sie mit dem übrigen Skelete. Die ganze vordere Extremität (das Brustglied) ist bey den Säugthieren, welche keine Schlüsselbeine haben, blos durch Muskeln befestigt; bey vielen aber ist sie an das Brustbein mittelst eines Schlüsselbeins geheftet, was bey den Vögeln immer und zwar doppelt vorkömmt. Bey den Fischen ist sie durch einen Knochengürtel genau mit dem Rückgrath verbunden. — Dagegen ist bey ihnen gewöhnlich die hintere Extremität (das Bauchglied) frey und liegt blos in den Muskeln, während die andern Thiere sie, vermittelst des Beckens, mit dem übrigen Skelete genau verbunden haben.

Die Knochen, welche das Skelet bilden, lassen sich unter drey Hauptabtheilungen bringen: Rumpf, Kopf und Glieder oder Extremitäten.

Der Kopf fehlt niemals; beyde Extremitäten fehlen den Schlangen und einigen Fischen; die hintere Extremität fehlt den Kahlbäuchen unter den Fischen, d. h. denen, die keine Bauchflossen haben und den Cetaceen.

ceen. *) Die vordere Extremität fehlt nur bey einer einzigen Eydechſenart. Kein rückgrathiges Thier hat mehr als vier Glieder, wenn man nicht die Art von Flügel bey dem fliegenden Drachen dahin zählen will.

Der Rumpf wird gebildet durch die Wirbelbeine, deren Vereinigung Rückgrath genannt wird, durch die Rippen und durch das Bruſtbein. Die Wirbelbeine fehlen nie, obgleich ihre Zahl äuſſerſt abweichen kann. Das Bruſtbein fehlt den Schlangen **) und auch den Fiſchen, wenn man anders nicht den die Bruſtfloſſen oder vordern Extremitäten tragenden Knochengürtel der Fiſche ſo nennen will. Die Rippen fehlen den Fröſchen, den Rochen, den Hayfiſchen und ſehr vielen Knorpelfiſchen.

Diejenigen Wirbelbeine, welche Rippen tragen, werden *Rückenwirbel* genannt: diejenigen, welche zwiſchen den Rückenwirbeln und dem Kopfe liegen, heiſſen *Halswirbel:* die hinter den Rückenwirbeln liegenden, *Lendenwirbel;* diejenigen welche mit dem Becken oder mit den hinteren Extremitäten zuſammenhängen, heiſſen *Kreutz*- oder *Beckenwirbel*, und die, welche den Schwanz ſtützen, *Schwanzwirbel.* Es giebt nur ſehr wenige Säugthiere, Vampyre, welche, wie die Fröſche, gar keine Schwanzwirbel haben. Mehrere Fiſche haben keine Halswirbel. Es iſt leicht einzuſehen, daſs bey den Thieren, wo die Rippen fehlen, auch der Unterſchied zwiſchen den drey erſten Arten von Wirbelbeinen wegfallen müſſe, und das da keine Kreuzwirbel zu unterſcheiden ſind, wo die hintere Extremität fehlt, oder nicht an dem Rückgrath befeſtigt iſt.

Diejenigen Rippen, welche von den Wirbelbeinen an das Bruſtbein gehen, heiſſen *wahre Rippen*: die, welche nicht bis dahin reichen, werden *falſche* genannt. Die letzteren liegen bey den Säugthieren immer zu hinterſt,

*) Und dem *Siren* (ſiren lacertina). F.

**) Mit Ausnahme der *Ophiſauren.* F.

terst, bey den Vögeln aber giebt es dergleichen vorn und hinten. Man müste ganz besondere Namen für diejenigen Rippen gebrauchen, welche, wie beym *Crocodil*, an dem Brustbeine hängen, ohne zu den Wirbelbeinen zu gehen, oder für die, welche von den Rückenwirbeln kommend, sich vorn mit den Rippen der andern Seite vereinigen, ohne daſs ein Brustbein zwischen ihnen liegt, wie man es bey dem *Chamälion* findet.

Der *Kopf* ist immer an dem vordern Ende der Wirbelsäule, an dem, welches dem Schwanze entgegen gesetzt ist. Man theilt ihn in drey Theile, welche untereinander in sehr verschiedenen Verhältnissen vorkommen können, nie aber ganz fehlen: dies sind, der *Hirnschedel*, welcher das Gehirn in sich schlieſt und in dessen Wänden die Hölen des inneren Ohrs und zuweilen ein Theil der Nasenhölen befindlich ist; das *Gesicht* oder *Antlitz*, was die Augenhölen und Nasenhölen in sich enthält und sich nach unten in den Oberkiefer endiget; endlich der *Unterkiefer*. Dieser letztere ist immer beweglich, obgleich man das Gegentheil von dem des Crokodils gesagt hat: der Oberkiefer ist unbeweglich beym Menschen, den Säugthieren und einigen Reptilien, z. E. Schildkröten und Crokodils u. s. w. aber sie ist mehr oder weniger beweglich bey den Vögeln, den (meisten) Schlangen und den Fischen.

Die *Extremitäten*, lassen sich, wenn sie vollständig sind, in vier Theile abtheilen, d. h. die vordere Extremität in Schulter, Oberarm, Vorderarm und Hand; und die hintere Extremität in Hüfte, Schenkel, Bein, und Fuſs. Diese Abtheilung ist nicht vorhanden bey den Fischen, deren Extremitäten nur aus strahlenartig liegenden Knöchelchen bestehen; d. h. die Knochen sind wie die Stäbe eines Fächers liegend und artikuliren mit dem ihnen entsprechenden Theile der Schulter oder Hüfte: vielleicht liesse sich auch hier noch einige Ana-

Analogie, zwiſchen den Floſſen-Knochen und den Abtheilungen der Extremitäten der übrigen Thiere, auffinden.

Zur Schulter gehört das am Rücken anliegende Schulterblatt und das am Bruſtbeine befeſtigte Schlüſſelbein, welches letztere einigen Vierfüſſern und den Cetaceen mangelt, aber bey den Vögeln, Fröſchen und mehreren Sauriern doppelt vorhanden iſt. — Das Schulterblatt fehlt nie, wenn überhaupt die Extremität da iſt. — Der Ober-Arm iſt immer nur von einem einzigen Knochen gebildet, während der Vorderarm faſt immer aus zwey beſteht; ſelbſt wenn letzterer nur von einem einzigen gebildet wird, ſieht man noch an demſelben eine Furche oder irgend eine andere Spur ſeiner gewöhnlichen Zuſammenſetzung. Die Hand zeigt viele Abänderungen in Hinſicht auf die Zahl der Knochen; immer bilden ſie aber eine Handwurzel, eine Mittelhand und Finger. Dies iſt ſogar bey den Vögeln der Fall, deren Finger von einer mit Federn beſetzten Haut eingehüllt ſind, und bey den Cetaceen, deren ganze vordere Extremität die Geſtalt eines kurzen Ruders oder einer Floſſe hat.

Die Theile des Skelets ſind in der Regel ſymmetriſch vertheilt, ſo daſs die beyden Hälften deſſelben einander ganz gleich, und eine ein Abdruck der andern iſt. Nur die Gattung *Scholle**) z. E. die Steinbutte die Zunge u. ſ. w. haben den Kopf ſo verdreht, daſs beyde Augen und beyde Naſenlöcher auf einer Seite liegen: das übrige Skelet iſt aber ſonſt ſymmetriſch geblieben.

Iede Thierklaſſe und jede Thierordnung hat in Hinſicht auf das Skelet beſondere Eigenthümlichkeiten, die

*) Wovon man die Arten, bey welchen keine Bruſtfloſſen ſichtbar ſind, unter dem Namen *Achiv*, in eine beſondere Gattung vereinigt hat. F.

die in der allgemeinen Form des Rumpfs und der Glieder, in der Gegenwart und Abwesenheit der letzteren, und in der Zahl, und besonderen Gestallt der zu diesen Theile gehörigen Knochen, bestehen.

In den folgenden Vorlesungen wird dies alles im Einzelnen auseinandergesetzt und hier soll nur noch bemerkt werden, dass, wenn ein Thier einer Klasse mit denen einer andern eine gewisse Aehnlichkeit, in der Form seiner Theile und den Gebrauch, den es damit macht, zeigt, diese Aehnlichkeit nur äusserlich ist, und in dem Skelet nur die Proportion, weniger aber die Zahl und die Aneinanderreihung der Knochen, verändert. So scheinen zwar die Fledermäuse Flügel zu haben, aber eine genaue Untersuchung zeigt, dass dies wahre Hände sind, deren Finger nur etwas verlängert sind. Eben so scheinen die Delphine und die andern Cetaceen Flossen, aus einem Stücke, zu haben; allein unter den Bedeckungen findet man alle Knochen, welche die vorderen Extremitäten der andern Säugthiere bilden: nur verkürzt und fast unbeweglich gemacht. Die Flügel der Fettgänse, welche auch solche Flossen aus einem Stück vorstellen, haben auch in ihrem Innern dieselben Knochen, wie die Flügel der übrigen Vögel.

DRIT-

DRITTE VORLESUNG.

Von den Knochen und Muskeln des Rumpfs.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Knochen der Wirbelſäule.

A. Im Menſchen.

An der *Wirbelſäule* des Menſchen unterſcheidet man fünf Gegenden, nemlich die *Steißgegend*, die *Kreutz-* (oder Becken) *gegend*, die *Lendengegend*, die *Rückengegend* und die *Halsgegend*.

Die Steiſsgegend iſt ſehr klein, ſie beſteht aus drey bis vier kleinen mit einander artikulirenden Knochen, die von der Spitze des Kreutzbeins getragen werden, mit welchem der erſte kleine Knochen oft verwächſt.

Die Beckengegend beſteht aus fünf Wirbelbeinen, die mit einander verwachſen ſind und nur einen Knochen bilden, den man *Kreutzbein* (os ſacrum) genannt hat. Er iſt wie ein Gewölbe gebogen, unten platt und dünn, vorn konkav, hinten konvex. Oben artikulirt er mit dem Körper des letzten Lendenwirbels durch eine ovale, ſchräge, von vorn nach hinten abgeſchnittene Gelenkfläche, und bildet mit den Lenden einen vorn vorragenden Winkel, welcher in dem weiblichen Körper ſpitzer iſt, als in den männlichen. Zwey andere, hinterwärts gerichtete Gelenkflächen, dienen zur Verbindung mit dem Darmbein. Das Kreutzbein iſt von vier Paar Löchern durchbohrt, welche zum Heraustreten der Nerven dienen. Hinten nimt man Hervorragungen wahr, welche den Fortſätzen aller der Wirbel entſpre-

fprechen, welche im früheften Lebensalter diefen Knochen gebildet haben. Befonders deutlich find die Dornfortfätze, von denen die zwey letzten gefpalten find.

Es finden fich fünf Lendenwirbel. Ihr Körper ift mehr breit als hoch; ihre Dornfortfätze ftehen horizontal, find zufammengedrückt und an ihrer Spitze wie abgeftutzt. Die obern Gelenkfortfätze haben die Gelenkfläche einwärts, die untern aber die ihrige auswärts gerichtet: die Querfortfätze endlich find lang, platt und ganz gerade feitwärts gerichtet.

Die Rückenwirbel, an der Zahl zwölf, nehmen von dem letzten bis zum vierten oder fünften an Gröfse ab und nachher bis zum erften wieder zu. Ihr Körper ift dem der Lendenwirbel ähnlich. Ihre Dornfortfätze find länger, bilden ein dreyeckiges Prisma und find nach unten gerichtet, die drey oberften aber find dies weniger, fondern ftehen faft horizontal. Die obern Gelenkfortfätze haben die Gelenkfläche hinterwärts, die untern vorwärts gekehrt. Die Querfortfätze find kurz, horizontal und etwas weniges hinterwärts gerichtet: fie haben nach vorn zu eine Gelenkfläche, an welche fich der Höcker der hierher gehörigen Rippe anlegt. Diefe Gelenkflächen find bey den obern Wirbelbeinen etwas nach unten, bey den unteren Wirbelbeinen aber etwas nach oben zu fehend. Aufferdem ift, auf dem Seitenrande jeder Artikulation der Wirbelbeinkörper, eine kleine Vertiefung vorhanden, welche immer beyden Wirbelbeinen gemeinfchaftlich ift, und in welche der Kopf der Rippe aufgenommen wird.

Von den fieben Halswirbelbeinen find die fünf unteren den Rückenwirbelbeinen ähnlich, aber kleiner. Die obere Fläche ihres Körpers ift ausgefchnitten und nimt die untere Fläche des darüber liegenden Wirbels in fich auf. Die Ebene diefer Flächen ift etwas vorwärts geneigt. Die Querfortfätze find etwas nach vorn und nach unten gerichtet, dabey in einen halben Canal ausgehöhlt und von einem Loche durchbohrt. Die

Dorn-

Dornfortſätze ſind, mit Ausnahme der beyden unterſten, gabelförmig geſpalten.

Der zweyte Halswirbel (*axis*) unterſcheidet ſich von den übrigen durch den viel längeren und höheren Dornfortſatz, durch das Loch des Querfortſatzes, was ſtatt ihn vertikal zu durchbohren, in die Quere durchgeht, und ſo einen ſchrägen Canal bildet; durch einen ſpitzen Fortſatz, (proceſſus odontoideus) der ſich von der obern Fläche des Körpers erhebt und nach vorn zu eine Gelenkfläche hat; endlich dadurch, daſs ſeine Artikulation mit dem erſten Wirbelbein blos durch zwey platte Gelenkflächen bewerkſtelligt wird, welche den Gelenkfortſätzen der übrigen Wirbelbeine entſprechen.

Das erſte Halswirbelbein (*atlas*) iſt ein faſt einfacher Ring, welcher beynahe keinen Dornfortſatz und keinen Wirbelbeinskörper hat, wohl aber zwey Gelenkflächen zur Artikulation mit dem zweyten Halswirbel und zwey andre zur Aufnahme der Gelenkhügel des Kopfes *). Die Querfortſätze ſind ſehr lang und von einem Loch durchbohrt.

Die Länge des Halſes beträgt etwa die Hälfte von der des Rückens und etwa zwey Drittheil von der Länge der Lenden.

Wenn der Menſch aufrecht ſteht, ſo hat die Wirbelſäule vier Krümmungen. Die Kreutzgegend iſt vorn concav, die Lendengegend vorn convex, die Rückengegend iſt vorn concav und die Halsgegend wieder convex.

Die Wirbelbeine ſind bey dem Menſchen mehrerer kleiner Bewegungen übereinander fähig; obgleich dieſe Bewegung an dem ganzen Rückgrathe wohl merk-

 lich

*) Auſserdem noch eine, leicht ausgehölte Gelenkfläche an der innern Seite des vordern, den Körper des Wirbels vorſtellenden, Bogen, zur Aufnahme und Artikulation mit dem Zahnförmigen Fortſatz des zweyten Wirbelbeins. F.

lich find, fo find fie doch fehr unbedeutend für jeden einzelnen Knochen, woraus er befteht. Iedes Wirbelbein kann fich etwas vorwärts neigen, indem es fich auf das Vordertheil feines Körpers ftützt; hinterwärts, indem es fich in der Richtung der Dornfortfätze beugt; und endlich feitwärts, indem es etwas auf den Gelenkflächen gleitet. Eine Menge Bänder befeftigen diefe Gelenke; es ift aber hinreichend fie von einem zu befchreiben, um fie für alle kennen zu lehren. Der Körper eines jeden Wirbelbeins ift oben und unten von einer elaftifchen, knorpelartigen Subftanz bekleidet, deren Feftigkeit vom Mittelpunkte nach dem Umkreife zu, allmählig abnimmt. Die fchrägen (Artikulations-) Fortfätze haben jeder ihre Gelenkkapfeln. Aber das ganze Vordertheil des Körpers der Wirbelbeine ift noch überdies bedeckt von einem breiten Ueberzuge von fehnigten oder bandartigen, fehr feften Fibern, die fich von den erften Wirbel bis zum Kreutzbein erftrecken. Eben fo findet fich an der hintern Seite des Körpers, im Innern des Rückgrathskanals ein anderes fehniges Gewebe, was fich von dem zahnförmigen Fortfatze noch bis zum Kreutzbein erftreckt. Ieder Fortfatz, (die Dornfortfätze fowol als die Queerfortfätze) hat ebenfalls ein kleines Band, was ihn mit dem vorhergehenden oder folgenden verbindet; und das der letzten Lendenwirbel vereinigt fich ganz auf die nämliche Weife mit dem Kreutzbein.

B. Bey den Säugthieren.

Die Wirbelfäule der Säugthiere kann verfchieden feyn nach der Zahl der Wirbelbeine; nach den wechfelfeitigen Verhältniffen des Halfes, des Rückens, der Lenden, des Kreutzes und des Schwanzes, nach der Krümmung der ganzen Wirbelfäule und nach der Form der einzelnen Wirbelbeine.

1) *An-*

1) *Anzahl der Wirbelbeine bey den Säugthieren.*

Halswirbel finden ſich immer ſieben, ausgenommen bey den *Ai* oder *dreyzehigen Faulthiere*, (bradypus tridactylus) welches neun hat. Bey den Cetaceen ſind oft zwey oder mehrere mit einander verwachſen, z. E. die zwey erſten bey dem *Delphin* und der *Meerſau* (Delphinus delphis und phocaena), die ſechs letzten bey den Pottfiſchen; aber man ſieht immer die Theile derſelben. Es iſt dann nur eine Verwachſung der Gelenke (anchylolis) vorhanden.

Was die übrigen Wirbelbeine anlangt, ſo ſteht ihre verſchiedene Anzahl, in den verſchiedenen Arten, in gar keiner beſtändigen Beziehung mit den natürlichen Familien der Thiere, wie man dies an der hier nachfolgenden Tabelle ſehen kann.

Bey den Ceteceen, wo kein eigentliches Becken da iſt, kann natürlicherweiſe auch nicht der Unterſchied in Lenden - Kreutz - und Schwanzwirbel ſtatt finden.

Nur ſehr wenig Säugthieren fehlen die Schwanzwirbel ganz und gar, der Vampyr aber iſt in dieſem Falle.

Tabelle über die Zahl der Wirbelbeine bey den Säugthieren.

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Menſch . . .	12	5	5	4
Orang-Utang, (Pithecus ſ. Simia Satyrus)	12	4	3	4
Schimpanſce, (Pithecus ſ. Sim. troglodytes)	13	5	4	5
Gibbon, (Pithec. ſ. Sim. lar.) .	14	3	6	
Coaita, (Callitrix ſ. Sim. paniscus)	14	3	2	32

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Sai, (Callitrix s. Sim. capucina)	14	7	4	25
Marikina, (Call. s. Sim. rosalia)	12	7	1	26
Patas, (Cercopithecus s. Sim. patas)	12	7	3	mehr als 16
Maimon, (Cercopithecus s. Sim. nemestrina)	12	7	1	13
Meerkatze (Cynocephalus s. Sim. cynomolgos)	12	7	1	5
Hutaffe, (Cynoceph. s. Sim. sinensis)	11	7	3	20
Pavian, (Cynoceph. s. Sim. sphinx)	12	7	1	31
Magot, (Cynoceph. s. Sim. inuus)	12	7	1	3
Mandril, (Papio s. Sim. maimon)	12	7	3	13
Pongo, (Papio s. Sim. Pongo.)	12	4	3	4
Brüllaffe, (Cebus s. Sim. beelzebul)	14	4	5	25
Eichhorn Maki oder Mokokko, (Lemur catta)	13	7	3	24
Lori, (Lori s. Lemur gracilis)	15	9	2	8
Daubentons Tarser, (Tarsius macrotarsus Lemur tarsius)	13	6	3	mehr als 17
Vampyr, (Pteropus s. Vespertilio vampirus)	12	4	1	0
Gemeine Fledermaus, (Vespertilio murina)	11	5	4	12
Speckfledermaus, (Vesp. noctula)	12	7	3	6
Hufeisennase, (Rhinolophus s. Vesp. ferrum equinum)	12	6	3	12
Fliegender Maki, (Galeophithecus rufus s. Lemur volans L.)	12	6	1	22
Igel, (Erinaceus europaeus)	15	7	4	12
Tenreck, (Setifer s. Erinaceus setosus)	15	6	3	8
Spitzmaus, (Sorex mus araneus)	12	7	3	17
Maulwurf, (Talpa europea)	13	6	7	11
Seebär, (Ursus maritimus)	13	6	7	11
Braune Bär, (Ursus arctos)	14	6	5	mehr als 4
Dachs, (Taxus s. Urs. meles)	15	5	3	16
Vielfrafs, (Taxus s. Urs. gulo)	16	5	3	18

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanz-wirbel.
Waſchbär, (Taxus ſ. Urſ. lotor.) .	14	7	3	20
Coati, (Naſua americanus ſ. Urſ. naſua)	14	6	1	mehr als 10
Fiſchotter, (Lutris vulgaris ſ. Muſtela lutra)	14	6	3	21
Marder, (Muſtela martes) . .	14	6	3	18
Wieſel, (Muſtela vulgaris) .	14	6	3	14
Zibethkatze, (Viverra civeta) . .	13	6	3	20
Löwe, (felis leo) . . .	13	6	3	23
Tiger, (felis tigris) . .	13	7	4	19
Panther, (felis pardus) .	13	7	3	24
Puma, (felis concolor) .	13	7	3	22
Katze, (felis catus) . .	13	7	3	22
Hund, (canis familiaris) .	13	7	3	22
Wolf, (canis lupus) . .	13	7	3	19
Fuchs, (canis vulpes) .	13	7	3	20
Hyäne, (Hyaena africana ſ. canis hyaena L.)	16	4	2	mehr als 8
Sumpfbeutelthier, (Didelph. marſupialis ſ. Didelph. carcinophaga L.) .	13	6		mehr als 16
Mauſebeutelthier, (Didelph. murina.)	13	6	1	29
Phalanger, (Phalangiſta ſ. Didelph. volans.)	13	6	1	30
Stachelſchwein, (Hyſtrix criſtata)	14	5	4	mehr als 8
Haaſe, (Lepus timidus) .	12	7	4	20
Kaninchen, (Lepus cuniculus) .	12	7	2	20
Cabiai, (Hydrochoerus ſ. Gavia capybara)	13	6	2	mehr als 4
Meerſchweinchen, (Cavia cobaya) .	13	6	4	6
Paka, (Cavia paca) . .	13	6	5	7
Aguti, (Cavia aguti) . .	12	8	4	7
Biber, (Caſtor fiber) .	14	5	3	27
Fliegend Eichhorn, (Pteromys ſ. Sciurus petauriſta) . .	12	8	3	13

	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Murmelthier, (Arctomys ſ. Mus marmota)	13	7	6	22
Feldmaus, (Lemmus ſ. Mus arvalis)	13	7	3	15
Waſſerratte, (Lemmus ſ. Mus amphibius)	13	7	4	23
Ratte, (Mus rattus) . .	13	7	3	26
Wanderratte, (Mus decumanus)	13	7	4	23
Maus, (Mus musculus) .	12	7	4	27
Waldmaus, (Mus ſylvaticus) .	12	7	3	23
Hamſter, (Cricetus vulgaris ſ. Mus cricetus)	13	6	4	15
Siebenſchläfer, (Myoxus ſ. Mus glis.)	13	7	2	18
Gartenſchläfer, (Myoxus ſ. Mus quercinus)	13	7	4	24
Zweyzehiger Ameiſenfreſſer, (myrmecophaga didactyla) . .	16	2	4	40
Pangolin, (manis pentadactyla)	15	5	2	28
Phatagin, (manis tetradactyla)	13	5	2	45
Gürtelthier, (daſypus novemcinctus)	11	4	3	30
Unau-Faulthier, (Bradypus didactylus)	23	2	4	mehr als 7
Ai-Faulthier, (Bradypus tridactylus)	14	4	3	13
Elephant, (Elephas) .	20	3	4	24
Schwein, (Sus ſcropha) .	14	5	3	mehr als 4
Tapir, (Tapirus americanus) .	20	4	4	11
Rhinoceros, (Rhinoceros unicornis) .	19	3	5	22
Daman, (Hyrax capenſis) .	21	6	13	
Fluſspferd, (Hippopotamus amphibius)	15	5	3	17
Cameel, (Camelus bactrianus)	12	7	4	17
Dromedar, (Camelus Dromedarius)	12	7	4	18
Hirſch, (Cervus elaphus) .	13	6	3	11
Giraffe, (Camelopardalis giraffa)	14	5	4	18
Gazelle, (Antilope dorcas) .	13	5	5	11
Antilope, (Antilope cervicapra)	13	6	5	15

	Rükken-wirbel.	Lenden-wirbel.	Kreuz wirbel.	Schwanz-wirbel.
Gemſe, (Antilope rupicapra) .	13	5	4	mehr als 7
Ziegenbock, (Capra hircus) .	13	6	4	12
Schaaf, (Ovis aries) .	13	6	4	16
Ochſe, (Bos taurus) .	13	6	4	16
Pferd, (Equus caballus) .	18	6	2	17
Quagga, (Equus quagga) .	18	6	7	18
Seehund, (Phoca vitulina) .	15	5	2	12
Delphin, (Delphinus delphis)	13	66		
Meerſau, (Delphinus phocaena.)	13	66		

*) Hierzu füge ich vorläufig noch folgende Suplementtabelle.

	Rükken-wirbel.	Lenden-wirbel.	Kreuz wirbel	Schwanz-wirbel.
Der Todtenkopfaffe, (Callitrix ſ. Sim. ſciurea)	13	7	2	29
Der grüne Affe, (Cercopithecus ſ. Sim. Sabaea)	12	7	2	26
Der braune Tarſer, (Tarſius fuscomanus FISCHER) . .	13	6	3	28
Das Langohr, (Vespertilio auritus)	11	5	4	8
Der Iltis, (Muſtela putorius)	14	6	3	19
Das Opoſſum, (Didelphis opoſſum)	13	6	2	meh. als 24
Der Aeneas, Didelph. dorſigera)	13	6	2	29
Das Eichhörnchen, (Sciurus vulgaris)	13	7	3	22
Das Reh, (Cervus capreolus)	13	6	3	8
Der Elennhirſch, (Cervus alces)	13	6	5	7
Der Dammhirſch, (Cervus dama)	13	6	5	11
Der Eſel, (Equus aſinus) .	18	5	5	17
Der Zebra, (Equus zebra) .	18	5	5	18
Die Mönchrobbe, (Phoca monachus)	15	6	2	13

2) *Verhältniffe der Gegenden des Rückgraths zu einander.*

Die Länge des Halfes hängt nicht von der Zahl der Halswirbel ab, da diefe Zahl faft immer diefelbe ift.

Im Ganzen kann man annehmen, dafs die Länge des Halfes, in Verbindung mit der des Kopfes, etwa der Länge der Vorderfüffe gleich kommt; fonft hätten die Vierfüffer weder weiden noch trinken können. Bey allen den Thieren, wo diefe Regel ihre Anwendung findet, fteht auch der Kopf in umgekehrtem Verhältniffe zu der Länge des Halfes; weil aufserdem die Muskeln den Kopf nicht würden haben heben können.

Diefe Regel findet aber keine Anwendung bey denjenigen Thieren, welche die Nahrungsmittel mit den Händen in den Mund bringen, fo auch nicht bey dem Elephanten, deffen Rüffel ihm die Hände erfetzt und eben fo wenig bey den Cetaceen, die in dem Waffer felbft leben, wo fich auch ihre Nahrung findet. Unter allen Säugthieren find die Cetaceen wohl die, welche den kürzeften Hals haben *).

Die Länge der Lenden, welche von der Zahl der Lendenwirbel abhängt **), beftimmt zunächft den fchlanken oder unterfetzten Wuchs; die längere oder kürzere Taille, wie man dies bey den *Lori* u. a. wahrnehmen kann.

Tabelle

*) Den längften Hals haben dagegen die Wiederkäuer und unter diefen die Giraffe. F.

**) Merkwürdig ift, dafs bey dem *Maulthiere*, welches nach der Befruchtung einer Pferdes - Stute von einem Efel entfteht, nur fünf Lendenwirbel, wie bey dem Efel vorkommen; während bey einem *Maulefel*, der von der Befruchtung einer Efelin durch einen Pferde - Hengft entfpringt, fechs Lendenwirbel, wie bey dem Pferde, angetroffen werden follen. F.

Tabelle über die Länge der verſchiedenen Gegenden des Rückgraths der Säugthiere nach Mètres. *)

Namen des Thiers.	Ganzer Rückgrath	Hals.	Rükken.	Lenden.	Kreuz	Schwanz.
Menſch	0, 74	0, 11	0, 30	0, 16	0, 14	0, 03
Orang-Utang	0, 26	0, 04	0, 11	0, 05	0, 04	0, 02
Pongo	0, 66	0, 12	0, 29	0, 13	0, 10	0, 02
Sai	0, 66	0, 03	0, 09	0, 09	0, 03	0, 42
Vampyr	0, 19	0, 05	0, 07	0, 03	0, 04	
Fledermaus	0, 11	0, 01	0, 02	0, 01	0, 01	0, 06
Maulwurf	0, 135	0, 015	0, 03	0, 03	0, 03	0, 03
Igel	0, 19	0, 02	0, 07	0, 04	0, 02	0, 04
Seebär	1, 39	0, 31	0, 44	0, 28	0, 17	0, 19
Waſchbär	0, 64	0, 06	0, 14	0, 10	0, 04	0, 30
Vielfraſs	0, 70	0, 11	0, 22	0, 13	0, 04	0, 20
Fiſchotter	0, 98	0, 11	0, 24	0, 13	0, 03	0, 47
Löwe	1, 51	0, 27	0, 44	0, 35	0, 09	0, 36
Katze	0, 71	0, 08	0, 15	0, 13	0, 03	0, 32
Wolf	1, 08	0, 18	0, 28	0, 21	0, 05	0, 36
Beutelthier	0, 68	0, 05	0, 11	0, 10	0, 02	0, 40
Haaſe	0, 48	0, 07	0, 12	0, 17	0, 03	0, 09
Meerſchweinchen	0, 20	0, 04	0, 06	0, 06	0, 02	0, 02
Ai-Faulthier	0, 54	0, 09	0, 23	0, 04	0, 08	0, 10
Phatagin-Schuppenthier	0, 84	0, 03	0, 10	0, 06	0, 04	0, 61
Elephant	2, 85	0, 32	1, 05	0, 25	0, 21	1, 02
Schwein	1, 25	0, 17	0, 42	0, 25	0, 11	0, 30
Rhinoceros	2, 96	0, 45	1, 40	0, 20	0, 22	0, 69
Dromedar	2, 98	1, 00	0, 85	0, 49	0, 20	0, 44
Giraffe	4, 22	1, 82	0, 88	0, 35	0, 24	0, 93
Ochſe	2, 12	0, 39	0, 58	0, 35	0, 20	0, 60
Hirſch	1, 50	0, 47	0, 46	0, 30	0, 12	0, 15
Pferd	2, 01	0, 49	0, 64	0, 24	0, 17	0, 47
Seehund	0, 72	0, 12	0, 24	0, 15	0, 06	0, 15
Delphin	1, 20	0, 04	0, 26	0, 96		
Meerſau	1, 10	0, 03	0, 25	0, 82		

*) Die Reduktion dieſer Mètres auf die bey uns bekannteren Maaſse, findet man hinten angehängt. F.

3) *Geftalt der verfchiedenen Wirbelbeine bey den Säugthieren.*

α. *Halswirbel.*

Die Halswirbel der *Affen* unterfcheiden fich von denen des Menfchen kaum durch etwas anderes als dadurch, dafs ihre Dornfortfätze ftärker und nicht gefpalten find, und dafs die Körper derfelben mehr in einander paffen *), wodurch der Kopf noch fefter unterftützt wird.

Bey dem *Pongo* find die Dornfortfätze aufferordentlich lang; ohne Zweifel wegen der Gröfse des Kopfes und wegen der Länge feiner Schnautze.

Bey den *reißenden Thieren* haben die Queerfortfätze der mittleren Halswirbel eine von vorn nach hinten zufammengedrückte Geftalt, nur die zwey letzteren bilden eine Rinne. Ihre Löcher find faft in dem Körper der Wirbelbeine liegend. — Der Atlas und der Axis (zweyte Halswirbel) find gröfser als die übrigen. Die Queerfortfätze des Atlas find fehr gros und von vorn nach hinten platt. Der Dornfortfatz des Axis ift fehr hoch und ragt fowol über den Atlas, als über den dritten Halswirbel weg: fie bieten alfo hinlängliche Anfatzflächen für die Muskeln dar, welche den, fehr unvortheilhaft angebrachten Kopf diefer Thiere ftützen und bewegen follen. Die andern Dornfortfätze find, ausgenommen der des fiebenden, kurz und mehr oder weniger nach dem Kopf gekehrt.

Bey den *Maulwürfen* und *Spitzmäufen* find an den (fünf letzten) Halswirbeln gar keine Dornfortfätze vorhanden; die Wirbel bilden blofse Ringe, zwifchen welchen viel Spielraum ift.

Bey

*) Die nach dem Kopf gerichtete Gelenkfläche ift nemlich in der Mitte concav, die gegen den Schwanz zugekehrte in der Mitte convex, fo dafs das hintere Halswirbelbein immer die vordere gleichfam etwas umfafst.

F.

Bey den *Ameiſenfreſſern* und *Gürtelthieren* ſind die ſechs letztern Halswirbel wie untereinander verwachſen. Der Körper aller dieſer Wirbel iſt breit und vorn ganz platt, und bildet eine Art von Rinne, in welcher die Speiſeröhre liegt.

Die *Nagethiere* haben faſt dieſelbe Stellung der Körper ihrer Wirbelbeine; ſo auch das *Schwein*, der *Tapir*, und das *Rhinoceros*. An den Querfortſätzen iſt, bey dem *Schwein*, das Vordertheil der Fortſätze zuſammengedrückt und breit, ſo daſs ſie doppelt ausſehen. Bey dem *Elephanten*, deſſen Hals ſehr kurz iſt, ſind die Halswirbel denen der Affen ähnlich.

Bey den *Wiederkäuern*, wo der Hals ſo lang wird, nehmen die Dornfortſätze an Gröſse ab, ſo daſs ſie bey dem *Kameel* und der *Giraffe* faſt ganz verſchwunden ſind; auſserdem würden ſie das Zurückbiegen des Halſes verhindern. Die Querfortſätze ſind zuſammengedrückt und bilden zwey Winkel; einen oberen, vorwärts gerichteten und einen hinteren, der ſeitwärts geht. Bey denen, wo der Hals kurz iſt, bilden dieſe zwey Winkel doppelte Querfortſätze: z. E. der *Ochſe*, die *Ziege*, das *Schaaf*. u. ſ. w.

Die Halswirbel des Pferdes kommen denen der Wiederkäuer ſehr nahe. Bey den erſten wie bey den letzten haben die Körper der Wirbel vorn ordentliche der Länge nach laufende Leiſten.

Bey faſt allen Vierfüſsern hat der vorletzte Halswirbel, an den Seiten des Körpers, zwey platte Erhabenheiten, die eine Art von Rinne bilden *).

Bey dem *Delphin* iſt der Atlas auch dem des Menſchen ähnlich, der Axis iſt ſehr dünne und mit dem Atlas verwachſen, die fünf andern ſind faſt ſo dünn wie Papier.

Bey

*) Dies iſt beſonders bey einigen Affen auffallend, z. E. bey dem *grünen Affen*, (Cercopithecus ſ. ſimia ſabaea) wo ſich zwey ſolche groſse, nach hinten zu hackenförmig gebildete Seitenhervorragungen finden. F.

Bey dem *Kaſchalot* ſind die ſieben Wirbel verwachſen und die fünf mittleren auſserordentlich dünn.

β. *Die Rückenwirbel.*

Die Rückenwirbel der Affen unterſcheiden ſich nicht viel von den unſrigen, nur ſind ihre Dornfortſätze bey den *Meerkatzen* und *Pavian* länger und ſtehen gerader aufrecht.

Die *Fledermäuſe* haben gar keine Dornfortſätze; ſie ſind durch kleine Höcker erſetzt, welche bey einigen Arten ebenfalls fehlen, ſo daſs die Rückenwirbelſäule hinten gar keine Rauhigkeiten zeigt. Ihr Rückgrathkanal iſt in dieſer Gegend von ſehr groſsem Durchmeſſer.

Bey den eigentlichen Vierfüſsern ſind dieſe Fortſätze um ſo länger, um ſo ſtärker und um ſo mehr gerade ſtehend, als der Kopf ſchwerer oder von einem längern Halſe getragen iſt, wirklich müſſen ſie wohl dem Nackenbande Anſatzflächen darbieten, die mit der Gewalt, die es auszuhalten hatte, in Verhältniſs ſtanden.

Daher ſind die *Giraffe*, das *Kameel*, der *Ochſe*, das *Rhinoceros*, der *Elephant* diejenigen Vierfüſſer, bey welchen ſie am längſten ſind. Es iſt ein Irrthum, wenn man glaubt, ſie unterſtützten bey dem Cameele den Buckel; indem dieſer nur aus Fett beſteht.

Bey dem *Delphin* ſind die Dornfortſätze an den Rückenwirbeln von mittler Gröſse, und kleiner als die der Lendenwirbel, weil dieſe den ungeheuren Schwanzmuskeln die Anlage verſtatten.

γ. *Lendenwirbel.*

Bey den *Affen* ſind die Queer- und Dornfortſätze der Lendenwirbel etwas nach dem Kopfe zugerichtet. Dieſe Richtung iſt noch mehr in die Augen fallend bey den *Hunden* und *Katzen*, wo die Hervorragungen

gen auch länger ſind. Bey den Affen und bey den reiſſenden Thieren findet ſich an der äuſseren Seite jedes hintern Gelenkfortſatzes noch eine nach hinten gerichtete Spitze, wodurch die Bewegung derſelben ſehr beſchränkt wird. Auch bey den *Nagethieren* iſt dieſe Spitze vorhanden, nur iſt ſie da im Ganzen kürzer. In den andern Ordnungen findet ſich dieſe Bildung nicht. Die Gröſse der Querfortſätze iſt ein Zeichen der Stärke der Lenden, wie man dies bey dem *Ochſen*, dem *Pferde*, dem *Delphin* *) u. ſ. w. ſieht.

δ. *Die Kreutzwirbel.*

Das Kreutzbein der Säugthiere iſt im Ganzen viel ſchmaler, als das des Menſchen, und läuft in gerader Linie mit dem Rückgrath fort; ſo daſs es dieſem letzteren auch keine feſte Baſis für das Stehen darbietet, wie wir bey der Betrachtung des Beckens noch beſſer ſehen werden.

Seine Geſtallt iſt faſt immer ein länglichtes Dreyeck. In allen Ordnungen haben die Arten, welche die Gewohnheit haben zuweilen die aufrechte Stellung anzunehmen, das Kreutzbein verhältniſsmäſig breiter, als die andern, z. E. die *Affen*, *Bären*, *Faulthiere.*

Die Dornfortſätze, welche bey dem Menſchen und den Affen ſehr kurz ſind, werden bey den reiſſenden Thieren etwas länger; bey dem *Rhinoceros* und den meiſten *Wiederkäuern* nähern ſie ſich einander und bilden eine fortlaufende Leiſte; dies iſt beſonders bey dem *Maulwurf* der Fall, wo dieſe Leiſte, ſo wie das ganze Kreutzbein ſehr lang iſt.

Bey dem *Vampyr* bildet das Kreutzbein nur eine zuſammengedrückte Spitze, deren Ende mit den Sitzhöckern verwächſt, ohne ein Schwanzbein zu tragen.

ε. *Die*

*) Vorzüglich bey dem *Kaninchen*; man vergleiche *Neergaards* Beyträge zur vergl. Anat. *Göttingen.* 1807. S. 51. F.

ε. *Die Schwanzwirbel.*

Die Schwanzwirbel der Säugthiere find zweyerley Art: fie enthalten entweder einen Canal für den Durchgang des Rückenmarks, oder fie find undurchbohrt. Die letzteren find gewöhnlich von prismatifcher Geftallt und nehmen gegen die Spitze des Schwanzes zu immer an Gröfse ab; fie haben nur leichte Hervorragungen für die Anfätze der Muskeln.

Die andern find dem Kreutzbein näher liegend, haben Artikulationsfortfätze, Querfortfätze und Dornfortfätze, die um fo mehr entwickelt find, je öfter und ftärker diefe Thiere ihren Schwanz bewegen.

Bey den mit einen Wickelfchwanz verfehenen Thieren z. E. den *Sapajus* find an der Bafis des Körpers eines jeden Wirbels, zwey Hervorragungen vorhanden, zwifchen welchen die Sehnen der Beugemuskeln laufen.

Die Säugthiere, welche einen langen und beweglichen Schwanz haben, haben oft zwey oder drey kleine überzählige Knochen, die an der unteren Fläche der Vereinigung einiger Wirbel, gewöhnlich vom dritten oder vierten bis zum fiebenten oder achten Schwanzwirbel liegen. Man hat die Geftalt diefes Knochens mit einem V. verglichen. Sie dienen den Muskeln als Anfatzpunkte.

Der Biber, welcher feinen Schwanz wie eine Maurerkelle gebraucht, ift merkwürdig wegen der Gröfse feiner Querfortfätze *) und weil feine unteren Dorn-

*) Sehr merkwürdig ift in diefer Hinficht der Schwanz des Gürtelthiers, wo die Querfortfätze vom zweyten bis zum fiebenten Schwanzwirbel fo an Gröfse zunehmen, dafs fie faft die Höcker der Sitzbeine berühren, vom achten bis zum dreyzehnten wieder allmählig abnehmen und von da bis zum Ende des Schwanzes faft gar nicht mehr zu fehen find. Ohne dafs man diefes Breiterwerden mit irgend einer Verrichtung des Schwanzes in Verbindung zu fetzen vermögte. F.

Dornfortſätze die oberen noch an Gröſse übertreffen. Dies macht es möglich, daſs er in ſeinem Schwanze die Stärke zum Niederdrücken erhalten kann, die er gebraucht, um die Erde einzurühren und aufzutragen.

Da die Wirbelſäule der Cetaceen durchaus von der der Vierfüſſer abweicht und, ihrer Geſtalt nach, mehr der der Fiſche nahekömmt, ſo wollen wir die Eigenthümlichkeiten derſelben hier noch zuſammenſtellen.

Von den ſieben Halswirbeln iſt nur der erſte deutlich und trägt einen ausgebildeten Dornfortſatz.

Die vorderſten Rückenwirbel haben zwar Gelenkfortſätze an der Baſis der Querfortſätze: aber gegen den neunten Wirbel ſind nur noch obere Gelenkfortſätze da; denn in dieſer Gegend legen ſich die Gelenkfortſätze an die Baſis der Dornfortſätze, nach der Seite des Kopfes hin; ſo daſs ſie eine Art von Fuge bilden, in welche der Dornfortſatz des vorhergehenden Wirbels aufgenommen wird.

Lendenwirbel, Kreutzwirbel und Schwanzwirbel können auf keine Weiſe bey den Cetaceen unterſchieden werden, da kein Becken vorhanden iſt. Doch kann man wahrnehmen, daſs die Querfortſätze, welche an den erſten Lendenwirbeln ſehr lang ſind, ſich gegen den Schwanz zu verkürzen, und in den letzten Schwanzwirbeln ganz verſchwinden.

C. Bey den Vögeln.

Die Zahl der Wirbelbeine, welche die verſchiedenen Gegenden des Rückgraths bilden, iſt bey den Vögeln eben ſo unregelmäſſig veränderlich, wie ſie es bey den Säugthieren war. Folgende Tabelle giebt davon die Ueberſicht.

Tabelle über die Zahl der Wirbelbeine bey den Vögeln.

Arten der Vögel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Geyer, (Vultur)	13	7	11	7
Adler, (Aquila s. falco)	13	8	11	8
Entenstösser, (Aquila s. falco haliaëtos)	14	8	11	7
Sperber, (Astur s. falco nisus)	11	8	11	8
Bussard, (Buteo vulgaris s. falco buteo)	11	7	10	8
Gabelweihe, (Buteo s. falco milvus)	12	8	11	8
Schuhu, (Strix bubo)	13	7	12	8
Steineule, (Strix ulula)	11	8	11	8
Fliegenfänger, (Muscicapa grisola)	10	8	10	8
Amsel, (turdus merula)	11	8	10	7
Tanagra, (Tanagra)	10	8	9	8
Rabenkrähe, (Corvus corone)	13	8	13	7
Häher, (Corvus glandarius	12	7	11	8
Aelster, (Pica vulgaris s. Corvus pica)	13	8	13	8
Staar, (Sturnus vulgaris)	10	8	10	9
Gemeiner Kernbeisser, (Loxia cocothraustes)	12	7	12	7
Gimpel, (Loxia pyrrhula)	12	7	11	6
Sperling, (fringilla domestica)	9	9	10	+
Stieglitz, (fringilla carduelis)	14	8	11	8
Kohlmeise, (parus major)	11	8	11	7
Feldlerche, (Alauda arvensis)	12	9	10	7
Rothkehlchen, (Motacilla rubecola)	10	8	10	8
Fensterschwalbe, (Hirundo urbica?)	11	8	11	9
Nachtschwalbe, (Caprimulgus europaeus)	11	8	11	8
Kolibri, (Trochilus pella?)	12	9	9	8
Wiedehopf, (Upupa epops)	12	7	10	7
Eisvogel, (Alcedo ispida)	12	7	9—10	7

Arten der Vögel.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Grünſpecht, (Picus viridis)	12	8	10	9
Pfefferfraſs, (Rhamphaſtos)	12	8	12	mehr als 7
Papagey, (Pſittacus)	11	9	11	8
Taube, (Columba oenas)	13	7	13	7
Pfau, (Pavo criſtatus)	14	7	12	8
Faſan, (Phaſianus colchicus)	13	7	15	5
Truthahn, (Meleagris gallopavo)	15	7	10	5
Hocko, (Crax)	15	8	10	7
Strauſs, (Struthio camelus)	18	8	20	9
Caſoar, (Caſuarius indicus ſ. Struth. caſuarius)	15	11	19	7
Rother Flamingo, (Phönicopterus ruber)	18	7	12	7
Gemeiner Reiher, (Ardea cinerea)	18	7	10	7
Storch, (Ciconia Ardea alba)	19	7	11	8
Kranich, (Grus vulgaris ſ. Ardea grus)	19	9	12	7
Löffelreiher, (Platalea leucorodia)	17	7	14	8
Säbelſchnäbler, (Recurviroſtra avocetta)	14	9	10	8
Regenpfeiffer, (Charadrius pluvialis)	15	8	10	7
Kiebitz, (Tringa vanellus)	14	8	10	7
Waldſchnepfe, (Scolopax ruſticola)	18	7	13	8
Brachvogel, (Numenius ſ. Scolopax arquata)	13	8	10	8
Auſterfreſſer, (Haematopus oſtralegus)	12	9	15	+
Wachtelkönig, (Rallus crex)	13	8	13	8
Gemeines Waſſerhuhn, (fulica atra)	15	9	7	8
Spornflügel, (Parra jacana)	14	8	12 (?)	7
Der Pelikan, (Pelecanus onocrotalus)	16	7	14	7
Scharbe, (Phalacrocorax ſ. Pelecanus carbo)	16	9	14	8
Meerſchwalbe, (Sterna hirundo)	14	8	10	8
Schwarzmantel-Möve, (Larus maximus)	12	8	11	8
Sturmvogel, (Procellaria pelagica?)	14	8	?	8

Arten der Vögel.	Hals wir-bel.	Rük ken-wir-bel.	Kreuz wir-bel.	Schwanz-wirbel.
Schwan, (Anas cygnus) .	23	11	14	8
Gans, (Anas anser) . .	15	10	14	7
Baumgans, (Anas bernicla) . .	18	10	14	9
Ente, (Anas boschas) . .	14	8	15	8
Brand-Ente, (Anas tadorna) . .	16	11	11	9
Schwarze Ente, (Anas nigra) . .	15	9	14	7
Tauchente, (Mergus merganser)	15	8	13	7
Gehörnte Steifsfufs, (Colymbus cristatus)	14	10	13	7

Die Zahl der Halswirbel ist im Ganzen beträchtlich, und steigt von zehn bis auf drey und zwanzig. Die Zahl der Rückenwirbel variirt zwischen sieben und eilf. Eigentliche Lendenwirbel giebt es nicht, da alle zwischen Brust und Schwanz liegende mit dem Darmbeine zu einem Stück verschmolzen sind: der Schwanz ist kurz und hat nur wenige Wirbel, zwischen fünf und neun. *)

*) Von folgenden von dem Verfasser nicht aufgeführten (in meiner Sammlung in Skeleten aufbewahrten) Vögeln füge ich noch die Zahl der Wirbelbeine bey:

Arten der Vögel.	Hals wir-bel.	Rük ken-wir-bel.	Kreuz wir-bel.	Schwanz-wirbel.
Schwarzbrauner Adler, (Aquila melanaetos)	13	8	12	8
Habicht, (Astur s. falco palumbarius)	14	7	11	9
Thurmfalke, (Falco tinnunculus)	13	8	10	8
Schleyereule, (Strix flammea) .	13	7	11	8
Pfingstvogel, (Oriolus galbula) .	12	7	10	7
Dohle, (Corvus monedula) .	13	7	10	7
Goldammer, (Emberiza citrinella)	13	7	9	7
Kreuzschnabel, (Curvirostra) .	12	7	12	7

Namen der Vögel.	Hals wir- bel.	Rük ken- wir- bel.	Kreuz wir- bel	Schwanz- wirbel.
Grünling, (Loxia chloris)	12	8	10	7
Kanarienvogel, (Fringilla canaria)	12	8	10	7
Nachtigall, (Motacilla luscinia)	11	8	9	8
Goldhähnchen, (Motacilla regulus)	12	8	10	7
Baumläuferchen, (Certhia familiaris)	12	8	11	7
Mauerſchwalbe, (Hirundo apus)	12	8	10	7
Kukuk, (Cuculus canorus)	(?)	7	10	6
Buntſpecht, (Picus major)	12	8	10	7
Herbſtpapagey, (Pſittacus autumnalis)	11	9	11	7
Sincialo Papagey, (Pſittacus ruſiroſtris)	11	8	?	7
Haushahn, (Phaſianus gallus)	13	7	15	5
Perlhuhn, (Numida meleagris)	14	7	16	5
Trappe, (Otis tarda)	15	7	14	7
Rohrdommel, (ardea ſtellaris)	17	7	11	7

Doch iſt die Zählung der Wirbel, zumal der Kreuzwirbel, bey alten Vögeln olt ſehr ſchwierig und ein Irrthum leicht möglich.

Der Theil, der in ſeiner verhältniſsmäſsigen Länge die meiſten Verſchiedenheiten zeigt, iſt der Hals. Er iſt um ſo länger, je höher die Füſse; ausgenommen hiervon ſind nur einige Schwimmvögel, bey denen er viel länger iſt, weil ſie ihre Nahrung unterhalb der Waſſerfläche ſuchen müſſen, auf welcher ſie ſchwimmen.

Die Körper der Halswirbel artikuliren untereinander nicht durch ebene Flächen, die nur eine unbedeutende Bewegung zulasſen würden, ſondern durch Gelenkflächen, welche Theile eines Cylinders vorſtellen und eine ſehr beträchtliche Beugung zulaſſen. Die drey, vier oder fünf oberſten Halswirbel können ſich nur noch vorwärts beugen und die andern nur hinterwärts.

wärts. Daher kömmt es, dafs der Hals der Vögel dem Buchftaben S gleicht; und dadurch, dafs fie die zwey Bogen diefer Krümmungen mehr convex oder mehr gerade machen, verkürzen oder verlängern fie ihren Hals.

Die Gelenkfortfätze der oberen Wirbel find nach oben und nach unten gerichtet; die andern nach vorn und nach hinten.

Statt der Querfortfätze haben die Halswirbel der Vögel nur einen an dem oberen Theil fitzenden Höcker, deffen vorderes Ende in einen, an dem Körper parallel herabfteigenden, Griffelfortfatz oder Stiel ausläuft.

Nur die unterften und die oberften haben ganz deutliche Dornfortfätze, fowol an der vorderen, wie an der hinteren Seite. Die mittleren Halswirbel haben nach vorn zwey, einen Halb-Kanal bildenden Leiften, und nach hinten einen oft gabelförmig gefpaltenen Höcker, oder, wenn fie fehr in die Länge gezogen find, zwey rauhe Linien.

Diefe Einrichtungen waren nothwendig, um die zahlreichen Sehnen der Muskeln unterzubringen, welche die fo zufammengefetzten Bewegungen des Halfes der Vögel hervorbringen.

Der Atlas hat die Geftalt eines kleinen Ringes und artikulirt mit dem Kopfe nur mittelft einer (vorn und oben befindlichen) einzigen Gelenkfläche.

In dem Maaffe, als der Hals der Vögel beweglich ift, ift der Rücken feft und unbeweglich. Die Wirbelbeine, aus denen er gebildet wird, haben Dornfortfätze, die fich einander berühren und durch fehr ftarke Bänder vereinigt find. Die meiften diefer Fortfätze find oft in ein einziges Stück verwachfen; was wie eine Leifte an den ganzen Rücken herunterläuft. Die Querfortfätze bilden an ihren freyen Enden zwey Spitzen, (die eine nach vorn, die andere nach hinten), denen der zwey zunächftliegenden Wirbel entgegenwachfen; manchmal verwachfen fie mit diefen auf diefel-

dieſelbe Weiſe, wie die Dornfortſätze untereinander verwachſen. Dieſe Bildung war nothwendig, damit der Rumpf, bey den zum Fluge nothwendigen heftigen Bewegungen, feſt bleiben konnte. Auch haben die nicht fliegenden Vögel, z. E. der *Strauß* und der *Caſoar*, die Beweglichkeit in ihrer Rückenwirbelſäule behalten.

Die letzten Rückenwirbel liegen oft unter dem Kamm der Darmbeine, und dann verſchmelzen ſie, wie die Lendenwirbel, ganz und gar mit dem groſsen Hüftſtück; ſo daſs man häufig die Zahl der dazu gehörigen Wirbelbeine nur durch die zum Austritt der Nerven beſtimmten Löcher ſchätzen kann.*)

Die Schwanzwirbel ſind am zahlreichſten bey den Arten, die den Schwanz ſehr ſtark bewegen, z. E. bey der *Aelſter*, der *Schwalbe* u. ſ. w. Sie ſind oben und unten mit Dornfortſätzen und mit ſehr langen Querfortſätzen verſehen. Der letzte Schwanzwirbel, auf welchen die Steuerfedern ſitzen, iſt der gröſste und hat die Geſtalt einer Pflugſchaar, oder einer zuſammengedrückten Scheibe. Bey dem *Caſoar*, bey dem man gar keinen Schwanz bemerkt, iſt dieſer Knochen keilförmig: bey dem Pfau hingegen, hat er die Geſtallt einer ovalen, horizontalliegenden Platte.

D. Bey den Reptilien.

Die Zahl der Wirbel und alle Eigenſchaften der Wirbelſäule zeigen in dieſer Thierclaſſe mehr Verſchiedenheiten, als in allen andern.

Bey den *Schildkröten* zählt man ſieben; der erſte Halswirbel hat nur einen einfachen Wulſt ſtatt des Körpers, deſſen ringförmiger Theil deutlich iſt. Die Gelenkfläche, wodurch

*) Innerhalb der Lenden und Kreutzwirbel iſt der Rückgraths-Canal beträchtlich breiter, als in den andern Gegenden; weil an der Stelle, die zu ſeiner Zeit zu beſchreibende Theilung des Rückenmarks bey den Vögeln gefunden wird. F.

wodurch er mit dem Kopfe artikulirt, ift aus drey Ebenen, einer vordern und zwey feitwärtsliegenden, zufammengefetzt. Die Stelle, wo fie fich vereinigen, ragt mehr hervor, und dient einem ftarken Ligamente zur Anlage. Die Fläche, wodurch er fich mit dem folgenden Wirbel verbindet, ift eine Gelenkhöhle; der zweyte Wirbel und die folgenden haben an dem Vordertheil ihres Körpers eine vorragende, der Länge nach laufende, Leifte. Die Gelenkflächen fteigen tiefer herunter, als der Körper. Dornfortfätze find nicht vorhanden, ausgenommen an dem zweyten, wo er vorwärts gerichtet, und an dem dritten, wo er nur ein Höcker ift. Die zwey letzten Halswirbel verwachfen in gewiffem Alter miteinander.

Rückenwirbel finden fich acht *), fie find fämmtlich mit den Rippen und dem Rückenfchilde zu einem Stück verwachfen. Auch haben fie weder Fortfätze noch Gelenkflächen. Ieder derfelben ift in der Mitte fchmäler als an feinen Enden.

Die Lendenwirbel **) und Kreutzwirbel find auch mit dem Rückenfchilde verwachfen; die Schwanzwirbel aber find frey und beweglich.

Der Gelenkhügel, den ihr Körper zur Artikulation mit dem benachbarten Wirbel bildet, ift, ftatt wie an den Halswirbeln nach dem Kopfe hin zu fehen, vielmehr nach hinten gerichtet. Unten an dem Körper finden fich, nach vorn zu, zwey kleine Höcker; aber alle Fortfätze diefer Wirbelbeine find denen bey den Säugthieren ähnlich.

Unter den *Sauriern* hat das *Krokodil* fieben Halswirbel, wovon an den fünf letzten die Querfortfätze fo ineinander eingreifen, dafs der Hals gar nicht nach der Seite

*) Man vergleiche hierüber meine Supplementtabelle. F.

**) Diefe kann man wohl kaum bey den Schildkröten annehmen. F.

Seite gebogen werden kann. Die Zahl ſieben findet ſich bey den meiſten Sauriern; doch haben einige z. B. das *Camäleon* deren nur zwey. Bey allen ſind die Kreutzwirbel nur in geringer Anzahl vorhanden und bilden kein groſses Kreutzbein.

Da die *Fröſche* keine Rippen haben, ſo kann man die drey erſten Arten von Wirbelbeinen gar nicht unterſcheiden.

Sie haben gewöhnlich vom Nacken bis zum Becken acht an der Zahl *), die ſämmtlich mit langen Querfortſätzen verſehen ſind; am längſten finden ſie ſich an dem letzten Wirbel, wo ſie die Darmbeine berühren. Bey den *Kröten* ſind die Querfortſätze ſehr breit und dem Eiſen einer Axt ähnlich. — Statt des Kreutzbeins iſt nur ein langer, ſpitziger und zuſammengedrückter Knochen, ohne Schwanzbein, vorhanden. Bey der *Pipa* iſt das letzte Wirbelbein mit dieſem langen Knochen verwachſen, auch ſind bey dieſem Thiere die Querfortſätze des zweyten und dritten Wirbels viel länger, als die übrigen und faſt den Rippen ähnlich.

Die *Salamander* haben vierzehn Wirbel zwiſchen Kopf und Kreutzbein, alle von faſt gleicher Form, ausgenommen der erſte, der den Kopf trägt, und der letzte, der mit dem Kreutzbein artikulirt. Dieſen zwey Wirbeln allein fehlen die Spuren von Rippen, die an allen andern vorkommen und kleine, länglichte bewegliche Knochen ſind, welche auf den rückwärtsgerichteten Querfortſätzen artikuliren. Die Gelenkfortſätze ſind breit und ſchuppenartig übereinander liegend; die hinteren ſtützen ſich auf die vorderen, ſo daſs ſie alle Bewegung des Rückgraths nach hin-

ten

*) Dieſe beſtändigen Rückenwirbel ſind auch in der Froſchlarve vorhanden, während die Schwanzſtütze eine bloſſe Knorpelmaſſe iſt, die während der Metamorphoſe verſchwindet. F.

ten und oben verhindern. Es ift nur ein einziger Kreutzwirbel, aber dagegen find lieben und zwanzig Schwanzwirbel vorhanden.

Bey den *Schlangen* bilden die Wirbelbeine faft allein das ganze Skelet, fie haben, dem Wefentlichen nach, diefelbe Geftalt vom Kopfe bis zum Schwanze; man unterfcheidet an ihnen fehr gut einen Körper, Dornfortfätze, Gelenkfortfätze und Querfortfätze. Bey einigen Arten z. E. bey der *Boa* find die längs des ganzen Rückens liegenden Dornfortfätze einer von dem andern getrennt, und erlauben fich wechfelfeitig eine ziemlich deutliche Bewegung. Allemal, wenn man diefes findet, zeigt der Körper der Wirbelbeine auf der Bauchfeite nur eine wenig vorragende Linie.

Bey andern Schlangen - Arten im Gegentheil, z. E. bey den *Klapperfchlangen* find die Dornfortfätze fo lang und fo breit, dafs fie einander berühren; an ihrer Bafis liegen die fchrägen Fortfätze, die fich wie Dachziegel bedecken *). Die Folge diefer Bildung ift, dafs die Bewegung der Wirbelfäule nach der Rückenfeite hin fehr befchränkt ift; nach der Seite des Bauches hin aber viel Spielraum hat. Die Köper der Wirbelbeine fchieben fich da fehr leicht übereinander und tragen einen fehr fpitzen, gegen den Schwanz hingerichteten, Dornfortfatz, der die Bewegung nicht eher einfchränkt, als wenn fie eine Verrenkung nach fich ziehen könnte.

Die erften dem Kopf zunächftliegenden Wirbelbeine unterfcheiden fich von den übrigen nur durch die bloffen Anhänge von Rippen, welche viel kleiner find, als bey den andern: ein eigentlicher Hals ift alfo bey diefen Thieren nicht vorhanden.

Die

*) Bey der *Amphisbaene* find eigentlich gar keine Dornfortfätze vorhanden, fondern der hintere Rand des oberen Theils des Wirbels und die fchrägen Fortfätze, ragen über den vordern Rand des folgenden Wirbels weg.

F.

Die Schwanzwirbel ſind die einzigen unterſchiedenen, weil ſie keine Rippen tragen, und ihre Dornfortſätze, ſowol die an der Bauchſeite, wie die an der Rückenſeite doppelt ſind und zwey Reihen Höcker bilden. Die Artikulation der Wirbelbeine untereinander iſt ſehr merkwürdig. Der Obertheil des Körpers des Wirbelbeins bildet einen rundlichen, halbkuglichten Höcker; und der Hintertheil zeigt dagegen eine dieſer Bildung entſprechende Höle; ſo daſs jedes Wirbelbein mit dem vorhergehenden durch ein Nuſsgelenk vereinigt iſt. Dieſe Art der Gelenkverbindungen erklärt ſehr gut die Bewegung des Körpers der Reptilien, welche im Ganzen nach den Seiten zu ſtatt findet, und nicht von oben nach unten, wie die Mahler es darſtellen.

Tabelle über die Zahl der Wirbelb. bey den Reptilien.

1. *Eyerlegende Vierfüſſer.*

Arten.	Halswirbel.	Rükkenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Rieſenſchildkröte, (Chelonia ſ. Teſtudo mydas) . .	8	11	0	3	20
Nilkrokodil, (Crocodilus niloticus)	7	11	5	2	36
Tupinambis, (tupinambis ſ. Lac. monitor)	7	18	4	2	104
Kamm - Leguan, (iguana americana ſ. Lacerta iguana L.) .	5	11	9	2	72
Chamäleon, (Chamaeleon vulgaris ſ. Lacerta chamaeleon L.) .	3	17	3	1	69
Salamander, (Salamandra terreſtris ſ. Lacerta ſalamandra L.) .	1	12	1	1	23
Triton, (Triton ſ. Lacerta palusſtris)	2	11	1	1	25
Froſch, (Rana esculenta) .	10 Wirbel überhaupt.				
Pipa, (Pipa ſ. rana Pipa L.) .		8	-	-	-
Proteus, (Proteus anguineus)	1	6	24	1	24
Siren, (Siren lacertina) .	1	8	81		

2. *Schlangen.*

Arten.	Rippentragende Wirbel.	Schwanzwirbel.
Gemeine Viper, (Vipera s. Coluber berus)	139	55
Brillenschlange, (Vipera s. Coluber naja)	192	63
Ringelnatter, (Coluber natrix) .	204	112
Amphisbäne, (Amphisbaena) .	54	7
Abgottsschlinger, (Boa constrictor)	252	52
Gemeine Natter, (Coluber?) .	244	mehr als 60
Klapperschlange, (Crotalus horridus)	175	26
Blindschleiche, (Anguis fragilis) .	32	17

Ferner haben, nach Exemplaren, die ich aufbewahre:

Arten.	Halswirbel.	Rückenwirbel.	Lendenwirbel.	Kreuzwirbel.	Schwanzwirbel.
Getäfelte Schildkröte, (Testudo tabulata)	8	10	0	3	mehr als 20
Sumpf Schildkröte, (Testudo lutaria)	8	10	0	2	30
Kaiman, (Crocodilus americanus)	7	13	4	2	mehr als 28
Ameiva Eidechse, (Lacerta ameiva L.)	7	17	4	2	über 100
Gecko, (Lacerta gecko L.) .	2	21	3	1	über 20
Ophisaurus, (Lacerta apoda Pallas)	2	52	1	1	über 93
Braune Amphisbäna, (Amphisb. fuliginosa) . .	2	98 Rippentragende Wirbel.			8

Bey meinem Nilkrokodil zähle ich 6 Lendenwirbel, und an meinem Exemplare von Tupinambis 6 Hals-, 20 Rücken- und nur 2 Lenden-Wirbel. Das die Amphisbäne nur 52 Rippentragende Wirbel haben sollte, ist wohl ein Druckfehler, mein Exemplar hat sicher 98; die Zahl der Schwanzwirbel scheint mir bey der männlichen Amphisbäne beträchtlicher zu seyn, als bey der weiblichen. Wenigstens ist die Afteröffnung bey letzteren immer näher an der Schwanzspitze, als bey ersteren.

F.

E. Bey den Fiſchen.

Die Wirbelbeine der Knochenſiſche haben bald cylindriſche, bald winklige, bald zuſammengedrückte Körper; ſie artikuliren untereinander nur durch ihre Körper. Die ringförmigen Theile berühren ſich nicht, und haben gar keine Gelenkfortſätze. Man kann ſie in zwey Abtheilungen bringen: die Schwanzwirbel, welche einen Dornfortſatz oben und einen andern unten haben; und die Bauch- oder Rückenwirbel, bey denen blos oben ein Dornfortſatz vorhanden iſt. Die letztern haben auf den Seiten noch Querfortſätze, an welchen die Rippengräthen befeſtigt ſind.

Die Dornfortſätze, ſowol die obern als die untern, ſind ſehr lang, beſonders bey den von der Seite zuſammengedrückten Fiſchen z. E. bey den *Schollen*, *Klippfiſchen* u. ſ. w. In der Baſis der oberen Dornfortſätze iſt der Rückenmarkskanal ausgehölt; an der Baſis der untern findet ſich ein andrer Canal, in welchem die Blutgefäſse laufen. Dieſe Einrichtung iſt bey den Knorpelfiſchen faſt eben ſo; aber alle Knorpel ſind da verwachſen und man kann auſſer den Dornfortſätzen kaum noch etwas unterſcheiden.

Das Wirbelbein eines Fiſches iſt von dem irgend eines andern Thiers leicht durch die trichterförmigen Aushölungen zu unterſcheiden, welche ſowol an dem nach dem Kopfe, als an dem nach dem Schwanze gerichteten Ende des Wirbelbeinkörpers befindlich ſind, und in der ganzen Länge der Rückenwirbelſäule Hölen hervorbringen, die aus zwey (mit ihren Grundflächen vereinigten) Kegeln beſtehen. Dieſe Hölen ſchlieſſen eine Knorpelſubſtanz ein, die aus concentriſchen Fibern beſteht, von denen die mittelſten viel weicher ſind, als die übrigen. Dieſe Knorpel ſind es, welche die Bewegung der einzelnen Wirbelbeine vermitteln.

Das letzte Schwanzwirbelbein iſt gewöhnlich von dreyeckiger, platter Geſtalt und hat eine vertikale Stel-

Stellung; es trägt an ſeinem hinteren Rande die Spuren von Gelenkvertiefungen, welche den kleinen, länglichen, die Schwanzfloſſen ſtützenden Knöchelchen entſprechen.

Auſſer den, den Körper der Fiſche ſtützenden harten Theilen finden ſich einige kleine, ganz freye Knochen, die mit dem übrigen durch keine Gelenke verbunden ſind, und nur zum Anſatz- und Stützungspunkten für die Muskeln dienen. Noch giebt es andere, welche mit den Dornfortſätzen der Wirbelſäule einerley Richtung haben, und die Rücken- und Afterfloſſen unterſtützen. Die letzteren weichen in ihrer Geſtallt ſehr von einander ab, in den verſchiedenen Arten der Fiſche. Bald ſind ſie dreyeckigt, rundlich, oder an einem oder mehreren Rändern ſägeförmig gezähnelt. Dieſe kleinen Knöchelchen werden durch ein Ligament in ihrer Lage erhalten, was ſie mit den Wirbelbeinfortſätzen vereiniget. Sie unterſtützen jedes einen oder mehrere Floſſenſtrahlen.

Tabelle über die Zahl der Wirbelbeine bey den Fiſchen.

Arten der Fiſche.	Hals wirbel.	Rükken wirbel.	Lenden wirbel.	Schwanzwirbel.
Rochen, (Raja)	in eins verwachſen.	4	mehr als 80	
Hay, (Squalus)	in allen 207 Wirbel.			
Stör, (Acipenſer ſturio)	in allen 28 Wirbel.			
Meernadel, (Syngnathus acus)	im Ganzen mehr als 50.			
Seepferdchen, (Sygnathus hippocampus)	in Allen 62 Wirbel.			
Hornfiſch, (Baliſtes)	+	7	+	10
Vierſtachlicher Kofferfiſch, (Oſtracion quadricornis)	in Allen 13 Wirbelb.			

Arten der Fiſche.	Hals wir- bel.	Rük ken- wir- bel.	Len- den- wir- bel.	Schwanz- wirbel.
Aal, (Muraena anguilla) .	in Allen 115 an der Zahl.			
Seewolf, (Anarrhichas lupus) .	2	24	+	50
Petermännchen, (Trachinus draco)	2	13	+	30
Sternſeher, (Uranoſcopus ſcaber)	1	9	+	15
Wittling - Schellfiſch, (Gadus merlangus)	2	17	4	32
Seeſcorpion - Groppe, (Cottus ſcorpio)	+	8	2	15
Gepanzerte Seehahn, (Trigla loricata)	+	12	+	23
Rothe Seehahn, (Trigla cuculus)	+	13	+	21
Fliegende Seehahn, (Trigla volitans)	3	8	+	12
Schildfiſch, (Echeneis) .	+	12	+	15
Scholle, (Pleuronectes plateſſa)	+	13	+	30
KleinerSee-Stichling, (Gaſteroſteus pungitius)	+	17	+	22
Flufsbarſch, (Perca Fluviatilis)	+	21	+	20
Sonnenfiſch, (Zeus faber) .	4	9	2	16
Pflugſchaarfiſch, (Argyreioſus ſ. Zeus vomer)	+	10	+	13
Gehörnte Klippfiſch, (Chaetodon cornutus)	+	9	+	12
Geſtreifte Klippfiſch, (Chaetodon ſtriatus)	+	9	+	12
Karpfen, (Cyprinus carpio) .	1	15	9	16
Langnaſe - Karpfen, (Cyprinus) .	1	19	5	19
Häring, (Clupea harengus) .	4	38	+	18
Rauthen - Lachs, (Salmo rhombeus)	1	12	+	20
Hecht, (Eſox lucius) .	4	35	+	20
Braſilianiſcher Hecht, (Eſox braſilienſis)	+	34	3	15
Katzen - Wels, (Silurus cattus L.)	1	12	1	30
Panzerfiſch, (Loricaria)	1	6	1	28
Pfeifenfiſch, (Fiſtularia)	+	59	+	22

Hierzu kommen noch:

Arten der Fiſche.	Hals wirbel.	Rükken wirbel.	Lenden wirbel.	Schwanz wirbel.
Der runde Stachelfiſch, (Diodon hyſtrix) . .	mit 20 Wirbeln überhaupt.			
Der Schildkrötenfiſch, (Tetraodon teſtudinarius) . .	mit 20 Wirbeln in Allen.			
Die Qaappe, (Gadus lota) .	2	21		38
Der Flunder, (Pleuronectes fleſus)	+	9	+	31
Die Steinbutt, (Pleuronectes maximus)	+	11	+	24
Zweyfarbiger Klippfiſch, (Chaetodon bicolor)	+	10	+	14
Der Rapfe, (Cyprinus aspius) .	2	20	4	23
Der Blei, (Cyprinus brama) .	2	18	4	19
Das Rothauge, (Cyprinus erythrophthalmus)	2	14	4	19
Der Hornhecht, (eſox belone) . .	2	56		26
Der Schlampizger, (Cobitis foſſilis)	1	29.		18

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Wirbelſäule.

A. Bey dem Menſchen.

Die Wirbelſäule des Menſchen hat in der Lenden- und Rückengegend nach allen Richtungen nur eine unmerkliche Beweglichkeit der einzelnen Wirbelbeine übereinander, die aber doch im Ganzen ziemlich beträchtliche Biegungen hervorbringen. Die Halsgegend iſt etwas mehr beweglich. Ueberdem kann ſich die Wirbelſäule im Ganzen auch noch bis zu einem gewiſſen Grade um ihre Axe drehen.

Die Muskeln der Wirbelſäule ſind zahlreich und complicirt. Nach hinten finden ſich 1) die *Zwiſchendornmuskeln*, (musculi interſpinales), die in zwey Reihen zwiſchen den Dornfortſätzen aller Wirbelbeine liegen; auf jeder Seite dreyundzwanzig. Sie können die Wirbelſäule hinterwärts beugen.

2) Die *Zwiſchenquermuskeln* (m. intertransverſarii) faſt von derſelben Geſtallt wie die vorigen, erſtrecken ſich von den Querfortſätzen des einen Wirbels bis zu denen des andern. Wenn die der einen Seite allein wirken, ſo beugen ſie den Rückgrath nach dieſer Seite hin, wenn ſie von beyden Seiten zuſammenwirken, ſo halten ſie den Rückgrath gerade.

3) Die *Querdornmuskeln*, (m. ſpinoſo - transverſarii) welche ſchräg von den untern Querfortſätzen und von den Höckern des Kreutzbeins zu den oberen Dornfortſätzen gehen, und eine dichte zuſammenliegende, den Rückgrath deckende, Maſſe bilden, die man den *vieltheiligen Rückgrathsmuskel* (m. multiſidus ſpinae) genannt hat.

4) Der *Dornmuskel des Halses*, (m. fpinalis colli) welcher von den Querfortfätzen der Halswirbel kommend (d. h. von dem zweiten bis zum fechften Wirbel, fo dafs die oberen Portionen die unteren decken), fich unten an die Dornfortfätze der fieben erften Rückenwirbel mit abgefonderten fehnigen Portionen anfetzt.

5) Der *Halsdornmuskel des Rückens* (m. femi-fpinalis dorfi) ift in der Quer über dem Rückgrath, etwas weiter unten als die vorigen, gelagert. Auf der einen Seite befeftigt er fich an die Dornfortfätze der zwey letzten Halswirbel und der fünf erften Rückenwirbel, auf der andern Seite an die Querfortfätze der Rückenwirbel, von dem fiebenten bis zum zehnten.

6) Der *Dornmuskel des Rückens*, (fpinalis dorfi) in der Quer, aber mehr unterwärts als der vorige, und zum Theil von ihm bedeckt, liegend, bildet concentrifche Bündel, welche oben fich an die Dornfortfätze der Rückenwirbel, vom zweyten bis zum achten, feftfetzen und unten an die Dornfortfätze der drey letzten Rücken - und der zwey erften Lendenwirbel gehen.

7) Der *innere Rücksgrathsftrecker* (m. longiffimus dorfi) liegt mehr nach auffen, oberhalb der vorigen. Die Richtung feiner Fibern ift der der vorigen entgegengefetzt; er fängt an dem Kreutzbeine mittelft einer ftarken Sehne an, legt fich an die Dornfortfätze der Lenden und fteigt bis zu dem Querfortfatze des fiebenten Halswirbels, indem er eine innere Reihe von Muskelportionen an alle Querfortfätze des Rückens und eine äuffere Reihe von Muskelportionen an die acht letzten Rippen giebt.

8) Der *Quermuskel des Nackens* oder *Nackenmuskel der Querfortfätze* (m. transverfalis cervicis) liegt zwifchen dem oberen Theile des inneren Rückgrathsftreckers und den vorhergehenden. Er erftreckt fich von den fünf oder fechs erften Wirbelbeinfortfätzen des Rückens, bis an den dritten, vierten und fünften

Quer-

Querfortſatz der Halswirbel. Man ſieht ihn als eine Abtheilung oder Verſtärkung des inneren Rückgrathſtreckers an.

9) Der *äußere Rückgrathsſtrecker* oder *breite Kreutzmuskel des Rückgraths* (m. ſacrolumbalis) liegt auſſerhalb der vorigen, und hat mit dem innern Rückgrathsſtrecker gemeinſchaftliche Anſatzpunkte, mit welchen er nach unten auch zuſammen läuft. Nach oben inſerirt er ſich mit eben ſo viel Sehnen - Zipfeln an den Winkel aller Rippen und an den Querfortſatz des letzten Halswirbels.

10) Endlich der *abſteigende Nackenmuskel* oder *herabſteigende Genickmuskel* (m. cervicalis deſcendens), der zwiſchen dem inneren und äuſſeren Rückgrathſtrecker liegt, befeſtigt ſich oben an die Querfortſätze der (auf den dritten folgenden) Halswirbel, und ſetzt ſich mit ſehnigen Zipfeln, die ſich mit denen des äuſſeren Rückenmuskels kreutzen, an die Winkel aller Rippen. Man kann dieſen Muskel auch als eine Abtheilung des *äuſſeren Rückgrathſtreckers* anſehen.

Alle dieſe Muskeln müſſen als eine gemeinſchaftliche Maſſe betrachtet werden, wenn man ſich eine deutliche Vorſtellung von ihrer Art zu wirken, und von der Bewegung machen will, die ſie hervorbringen.

Dieſe Maſſe von fleiſchigen und aponeurotiſchen Fibern, die alſo den hintern Theil des Rückgraths bedeckt und von den Kreutzbein zu entſpringen ſcheint, kann als ein einziger, aus drey Abtheilungen beſtehender Muskel (Kreutzdornmuskel) (ſacroſpinien), angeſehen werden.

Die innerſte Abtheilung, die den Dornfortſätzen am nächſten liegt, entſpricht dem *Dornmuskel des Halſes* und dem *Dornmuskel des Rückens*, und hält den Rückgrath gerade aufrecht, oder bewegt ihn nach hinten, wenn er vorwärts geneigt war.

Die zweyte Abtheilung liegt äuſſerlich und bildet dasjenige, was die Anatomiker den *äuſſeren Rückgrath-*

 grath-

grathſtrecker und ſeinen Hülfsmuskel den *herabſteigenden Nackenmuskel* genannt haben; die Wirkung iſt die der vorigen.

Die dritte Abtheilung, die zwiſchen der erſten und zweyten liegt, beſteht aus dem *inneren Rückgrathſtrecker* und ſeinem Hülfsmuskel, *dem Quermuskel des Nackens*; die Wirkung iſt wieder ganz die der vorigen.

Hiezu kommen nun noch die kleinen Muskeln, die von einem Wirbel zum andern gehen. Sie bilden drey Reihen.

Die *Quer-Dornmuskeln* (m. transverſo-ſpinalis).

Die *Zwiſchen-Dornmuskeln* (m. interſpinales)

Die *Zwiſchen-Quermuskeln* (m. intertransverſarii).

An der vorderen Seite des Rückgraths findet ſich nur ein einziger Muskel, der beſonders darauf wirket. Das iſt der *lange Halsmuskel* (m. longus colli), der von den Körpern der drey erſten Rückenwirbel kommt und ſich an den vorderen Höcker des Atlas feſtſetzt; er beugt den Hals vorwärts.

Die Wirbel des Schwanz- oder Steiſsbeins können etwas weniges hinterwärts und vorwärts bewegt werden und zwar mittelſt zweyer Paar Muskeln, nemlich:

1) Der *Sitz-Steiſsbeinmuskel* oder *Rückwärtszieher des Steiſsbeins* (m. iſchio-coccygeus) kommt von dem Sitzbeinſtachel und inſerirt ſich an die Seitentheile des Steiſsbeins.

2) Der *Kreutz-Steiſsbeinmuskel* oder *Vorwärtsbeuger des Steiſsbeins* (m. ſacro-coccygeus) kommt von der inneren Fläche des Kreutzbeins und geht an die innere Fläche des Steiſsbeins, was er durch ſeine Contraktion aufwärts zieht.

B. Bey den Säugthieren.

Die Muskeln an der Wirbelſäule der Affen ſind faſt eben ſo, wie bey dem Menſchen. Nur die Stärke ihrer Sehnen macht einen Unterſchied.

Die

Die Muskeln der Fledermäuſe ſind ſo dünne, daſs man an der Rückenſeite der Wirbelſäule nur einige ſehnige Fibern wahrnimmt.

Die andern Säugthiere bieten keine andere Verſchiedenheiten dar, als die verſchiedene Zahl der Zipfel, welche von der Zahl der Wirbel abhängt. Bey dem *Schwein* z. E. hängt der *Dornmuskel des Rückens* ganz deutlich mit einem ganz fleiſchigen Zipfel an dem Dornfortſatze des erſten Rückenwirbels an; ein ähnlicher findet ſich an jedem folgenden Dornfortſatze. Sie vereinigen ſich alle miteinander um Sehnen zu bilden, die ſich an die Dornfortſätze jedes Lendenwirbels feſtſetzen.

Die Bewegungen des Schwanzes ſind bey den Säugthieren viel merklicher, als die Bewegung des Schwanzbeins bey dem Menſchen. Der Schwanz iſt ein Glied mehr, was die Natur den Säugthieren gegeben hat; denn einige bedienen ſich deſſelben, um ſich daran zu hängen und um ſich an den Bäumen feſtzuhalten. Die meiſten Säugthiere gebrauchen den Schwanz aber als einen Wedel, um die läſtigen Inſekten zu verjagen; andere, wie die Cetaceen, bewegen ihn, um ihren Körper im Schwimmen fortzubewegen und ihm ſeine Richtung zu geben. Die *Bieber* bedienen ſich deſſelben als einer Mauerkelle, um ihre Wohnungen zu bauen u. ſ. w *). Es iſt begreiflich, daſs um dieſe verſchiedenen Bewegungen hervorzubringen, eine gröſsere Zahl von Muskeln erforderlich war, als bey dem Menſchen.

Der Schwanz der Säugthiere iſt dreyerley Arten von Bewegungen fähig, eine, wodurch er ſich erhebt, oder gegen den Rücken bringt; eine, vermittelſt deren er ſich ſenkt oder beugt, und eine dritte, wodurch er ſich nach den Seiten zu biegt.

Dieſe

*) Vorzügliche Aufmerkſamkeit verdient wohl der Schwanz der Säugthiere, die ihn, wie das *Känguruh*, zur Stütze und Beförderung des Springens gebrauchen. F.

Diefe Bewegungen bringen durch ihre Combinationen noch andere hervor, gleichfam fecundäre; fo kann fich z. E. der Schwanz, bey den Thieren mit Wickelfchwänzen, um feine Axe drehen, fich fpiralförmig rollen, fowol in derfelben Ebene, (wie in einer Scheibe) als auch wie ein Kugel- oder Korkzieher.

Drey Claffen von Muskeln find es, welche diefe Bewegungen hervorbringen.

a. Die Muskeln, welche den Schwanz erheben oder zurückbeugen: diefe liegen immer an der oberen oder Rückenfeite.

1) Die *oberen Kreutz-Schwanzmuskeln* (m. facro-coccygei fuperiores) [Lombo-fus-caudien] oder *oberen Rückwärtszieher des Schwanzes*. Sie fangen an der Bafis der Gelenkfortfätze der drey oder vier letzten Lendenwirbel, und an denen der Kreutz- und Schwanzwirbel, fo weit diefe damit verfehen find, mit muskulöfen Zipfeln an, die allmählig an Breite abnehmen. Aus der gemeinfchaftlichen Maffe entfpringen dünne Sehnen, die den fleifchigen Zipfeln gerade entgegengefetzt find. Die erfte diefer Sehnen ift die kürzefte; fie läuft nach der inneren Seite und inferirt fich an die Bafis des erften derjenigen Schwanzwirbel, an denen fich keine Gelenkfortfätze mehr finden. Die zweyte Sehne geht zu dem folgenden Schwanzwirbel, u. f. w. Gewöhnlich find dreyzehn Sehnen vorhanden, von denen eine jede in eine ligamentöfe Rinne aufgenommen wird, die ihr als Scheide dient. Alle diefe Scheiden find durch ein ligamentöfes, fie umhüllendes Gewebe vereinigt. Wenn beyde Muskeln zu gleicher Zeit wirken, heben fie den Schwanz auf, oder beugen ihn nach oben.

2) Die *Zwifchen-Dornmuskeln*, der *fchräge Dornmuskel* oder *Lendenkreutz-* und *Schwanzbeinmuskel* (m. lumbo-facro-coccygeus.) [lombo-facro-coccygien VICQ D'AZIR]. Diefe Muskeln find die Fortfetzung der Zwifchendornmuskeln des Rückgraths; da aber die Dornfortfä-

fortſätze am Schwanze kurz und oft durch zwey, den ſchrägen Fortſätzen entſprechende Höcker erſetzt ſind, ſo zeigen ſich in den Anſätzen wohl Abweichungen. Dies iſt vielleicht die Urſache, daſs viele Anatomiker dieſe Muskeln als verſchiedene angeſehen haben.

b. Die Muskeln, die den Schwanz ſenken, oder nach unten beugen. Dieſe entſpringen alle im Innern des Beckens, und erſtrecken ſich mehr oder weniger weit unter die untere Fläche des Schwanzes. Es ſind ihrer vier Paar.

1) Der *Darmbein - Unter - Schwanzmuskel*, [ileo - ſous-caudien] oder *obere Beuger des Schwanzes* (m. ileococcygeus) kömmt von der inneren oder Beckenfläche des Darmbeins, bildet ein langes Fleiſchbündel im Innern des Beckens und endiget ſich an einen der V förmigen, unter dem Schwanze befindlichen, Knochen; zuweilen, z. E. bey dem *Waſchbär* (zwiſchen dem fünften und ſiebenten Knochen;) zuweilen zwiſchen dem ſiebenten und achten, wie bey dem *Opoſſum*. Dieſer Muskel beugt den Schwanz und drückt ihn ſtark gegen den After.

2) Der *Kreutzbein - Unter - Schwanzmuskel* [ſacro - ſous-caudien] oder *untere Beuger des Schwanzes* (ſacro - coccygeus inferior VICQ D'AZYR). Dieſer Muskel iſt der Antagoniſt des oberen Rückwärtszieher des Schwanzes (lombo - ſus - caudien) mit dem er in ſeiner Struktur ganz übereinkömmt. Er entſpringt mit einer immer ſchmäler werdenden Fleiſchportion, von der unteren Fläche des Kreutzbeins und der Querfortſätze derjenigen Schwanzwirbel, die damit verſehen ſind, und bildet ſo viel Sehnen als Schwanzwirbel ohne Querfortſätze vorhanden ſind. Dieſe Sehnen werden in Scheiden aufgenommen, welche denen des oberen Rückwärtsziehers des Schwanzes ähnlich ſind, und inſeriren ſich (gewöhnlich von dem ſiebenten

Schwanz-

Schwanzwirbel an), an die untere Seite der Bafis der Schwanzwirbel.

3) Die *Unter-Schwanzmuskeln* oder *Zwifchen-Schwanzbeinmuskeln*, die *mittleren Beuger des Schwanzes*, (m. intercoccygei) [fous-caudiens] liegen unter der unteren Mittellinie des Schwanzes. Sie nehmen auf der Vereinigung des erften und zweyten Schwanzwirbels ihren Anfang, und bilden eine länglichte Muskelportion, die fich an den V förmigen Knochen des vierten, fünften und fechften Schwanzwirbels inferirt. Sie nehmen zugleich in gewiffen Entfernungen kleine Muskelportionen auf, die, immer dünner werdend, fich unten an die Bafis jedes Schwanzknochens inferiren.

4) Der *Schoosbein-Unterfchwanzmuskel*, oder der *vordere Beuger des Schwanzes* (m. pubo-coccygeus.) [le pubo-fous-caudien]. Diefer Muskel fehlt dem *Wafchbär*, ift aber bey dem *Hunde* und dem *Opoffum* fehr deutlich. Er ift dünn, entfpringt von der ganzen oberen Beckenöffnung, wie eine muskulöfe Ausbreitung, die in eine Spitze ausgeht und fich unter dem Schwanze an den Fortfätzen oder Höckern der Bafis des vierten oder fünften Schwanzwirbels befeftigt. Seine Wirkung ift der des Darmbein-Unterfchwanzmuskels gleich.

c. Die Muskeln, welche den Schwanz feitwärts bewegen, deren nur zwey vorhanden find, nemlich:

1) Der *Sitzbein-Schwanzmuskel* oder *Seitwärtszieher des Schwanzes* (m. ifchio-coccygeus externus) [l'ifchio-caudien]. Er befeftigt fich an der inneren oder Beckenfläche des Sitzbeins, unter und hinter der Gelenkpfanne und geht nach hinten an die Querfortfätze der Schwanzwirbel.

Bey dem *Hunde* findet fich nur eine Muskelportion, die fich an den vierten Schwanzwirbel inferirt.

Bey dem *Wafchbär*, wo der Schoosbein-Unterfchwanzmuskel (pubo-fous-caudien), fehlt, inferirt

er

er ſich mit ſieben Muskel-Digitationen (Zipfeln) an die auf den dritten Schwanzwirbel folgenden ſieben Wirbel.

Bey dem *Opoſſum* endiget er ſich an den vier erſten Schwanzwirbeln.

2) Die *Zwiſchen-Quermuskeln des Schwanzes* (m. intertransverſarii VICQ D'AZIR, Dieſe Muskeln liegen als ein einziger Muskel und Sehnenſtreif zwiſchen allen Querfortſätzen. Ihre Sehnen ſind an der oberen Fläche mehr ſichtbar, als anderwärts.

Im Ganzen finden ſich alſo acht Paar Muskeln an dem Schwanze.

C. Bey den Vögeln.

Die Vögel haben für die Rückengegend der Wirbelſäule gar keine Muskeln. Ihr Hals allein iſt beweglich und dieſer iſt auch mit vielen Muskeln verſehen. Nemlich:

Zwiſchenquermuskeln (m. intertransverſarii), die ungefähr eben ſo vertheilt ſind, wie bey den Säugthieren.

Quer-Dornmuskeln (m. ſpinoſo transverſarii), die ſchräg von den unteren Querfortſätzen an die Dornfortſätze der darüber liegenden Wirbel gehen; aber nur auf der Seite, wohin die Wirbel ſich beugen. So ſind ſie bey den erſten Wirbelbeinen vorn, bey den andern hinten liegend.

Ein Muskel, der dem *abſteigenden Nackenmuskel* (cervicalis descendens) oder dem äuſſeren Rückgrathſtrecker (m. ſacro lumbalis) analog iſt, kommt von den Dornfortſätzen des Rückens, und endigt ſich an den Querfortſätzen des zweyten Halswirbels mittelſt einer langen Sehne. Ie nachdem die Arten ſind, gehen davon Muskelzipfel ab, von denen fünf oder ſechs an die Querfortſätze der unteren Halswirbel gehen. Iede dieſer Muskelzipfel nimmt bey ſeiner Inſertion noch zwey

oder

oder drey kleine Muskelbündel, die von den zwey oder drey unteren Dornfortfätzen herkommen, auf.

Bey dem *Buffard* z. E. nimmt die Sehne, welche an den zweiten Wirbel geht, fünf Zipfel auf, die von den Dornfortfätzen der auf den dritten Wirbel folgenden Wirbel kommen. Der zweyte Zipfel, der lich an den Querfortfatz des fünften Wirbels inferirt, bekömmt deren von den Dornfortfätzen der drey folgenden Halswirbel. Eben fo erhält die dritte Sehne, die fich an den fechften Querfortfatz inferirt, vier Zipfel, die von den Dornfortfätzen der Halswirbel, von dem fiebenten bis zum zehnten, herkommen und fo ferner. Bey anderen Arten findet man auch andre Zahlen.

Alle hinzukommende (accefforifche) Zipfel liegen zwifchen den beyden grofsen abfteigenden Nackenmuskeln.

Der *vordere lange Halsmuskel* ift bey den Vögeln ein fehr zufammengefetzter Muskel. Ieder Griffel der Querfortfätze (an den hinterwärts beugfamen Wirbeln) erhält von diefem Muskel eine Sehne; und diefe Sehne nimmt, indem fie herabfteigt, wieder Muskelzipfel von mehreren unterwärtsliegenden Wirbeln an fich auf.

Bey dem *Buffard*, den wir auch hier als Beyfpiel nehmen, erhalten die Sehnen der obern Griffel ihre Muskelportionen von den mehr oberhalb liegenden Wirbeln.

Bey den *Reiher* haben die Sehnen der oberen Griffel ihre Muskelmaffen an die mehr unterhalb liegenden Wirbel befeftigt, und umgeben zum Theil die Sehnen der unteren Griffel, mit Ausnahme der drey letzten Halswirbel, die fich wie bey dem Buffard verhalten.

Die Schwanzmuskeln der Vögel find kurz, aber fehr deutlich und leicht zu zergliedern. Der eine Theil derfelben ift beftimmt, den Schwanz zu erheben

ben oder herunter zu ziehen; die andern ziehen ihn auf die Seite.

Es ſind nur zwey Aufhebe-Muskeln des Schwanzes vorhanden, auf jeder Seite einer. VICQ D'AZYR hat ſie *Heber des Steiſsbeins* (releveurs du coccyx [ſacro-ſus-caudiens]) genannt. Sie kommen von dem hinteren und oberen Theile der Becken- und Kreutzknochen und gehen mit ſehnigen ſchräg herablaufenden Zipfeln an die äuſſere Fläche der Querfortſätze der Schwanzwirbel, an die oberen Dornfortſätze dieſer Wirbel und an das letzte Schwanzwirbelbein, woran ſie ſich feſtſetzen. Wenn einer derſelben allein wirkt, ſo bewegt er den Schwanz, den er hebt, auch ſeitwärts.

Die Muskeln, die den Schwanz herunterziehen, ſind auch nur zwey an der Zahl vorhanden, einer auf jeder Seite. VICQ D'AZYR nannte ſie *Niederzieher des Schwanzbeins* (abaiſſeurs du coccyx) [ſacro-ſous-caudiens]. Sie liegen an der inneren Seite des Beckens, ſind von pyramidaliſcher Geſtallt und mit ihrer Baſis an den hinteren Hüftbeinausſchnitt und an die Spitze des Kreutzbeins geheftet. Zum Theil kommen ſie auch von den Querfortſätzen der erſten Schwanzwirbel und inſeriren ſich mit ſehnigen Zipfeln an die Dornfortſätze derſelben Wirbel, und an den Pflugſchaarförmigen Fortſatz des letzten Knochens, der die Steuerfedern trägt.

Die Seiten-Beugemuskeln des Schwanzes liegen alle von der Mittellinie entfernt, es ſind ihrer auf jeder Seite vier.

Der erſte und längſte von allen wird von VICQ D'AZYR *Schenkel-Schwanzbeinmuskel* genannt (cruro-coccygien) [femoro, coccygeus]. Er kommt hinten von dem oberen Drittheile des Schenkels und geht an die obere Seite des Pflugſchaarfortſatzes des letzten Schwanzwirbels. Allein zieht er den Schwanz nach ſeiner Seite; wenn beyde zuſammenwirken, ſo beugen ſie den Schwanz abwärts oder ziehen ihn nieder. Dieſer

Mus-

Muskel iſt es, der den Schwanz ſo ſtark niederzieht, wenn der Vogel läuft.

Der zweyte ſetzt ſich mit ſeinem einen Ende an das Band, was die äuſſerſte Steuerfeder auf dem letzten Schwanzwirbel hält, und iſt mit ſeinem anderen Ende an den hintern ſcharfen Rand des Schoosbeinaſtes befeſtigt. Wenn beyde Muskeln zuſammen wirken, ſo breiten ſie die Steuerfedern fächerförmig aus; ſie ſind es, womit der *Pfau*, *Puter*, *Faſan* u. ſ. w. ſein Rad ſchlägt.

Der dritte liegt dem vorigen faſt parallel, aber an deſſen innerer Seite. Er befeſtigt ſich auch an das Schoosbein, aber auch etwas an das Sitzbein und geht an den Seitenwinkel des ſchon erwähnten Pflugſchaarfortſatzes des letzten Schwanzwirbels.

Der vierte iſt der kürzeſte von allen; VICQ D'AZYR nennt ihn *Seitenbeweger des Schwanzbeins.* (moteur lateral du coccyx). Er kommt von der äuſſeren Spitze der Dornfortſätze den vier, auf den erſten folgenden, Schwanzwirbel und inſerirt ſich an den Seiten-Rand des Bandes, was die Steuerfedern an den Schwanz heftet. Er breitet auch die Steuerfedern aus, aber in einem ſchwächern Grade, und faſt nur als Gehülfe des zweyten.

D. Bey den Reptilien.

Bey dem *Froſche* finden ſich wenige Muskeln am Rückgrath. Der Muskel, der dem *Sitz-Schwanzbeinmuskel* (iſchio-coccygien) entſpricht, iſt lang, dünn und füllt den Zwiſchenraum zwiſchen den Hüftbeinen und dem langen Schwanzbeine aus; ſeine Fibern haben eine ſchräge Richtung.

Der den *breiten Kreutzmuskel des Rückens* (lumbo-coſtal) analoge Muskel entſpringt oberhalb des vorigen mit einer am Schwanzbein befeſtigten Spitze. Er erſtreckt ſich bis an den Kopf, wo er ſich inſerirt;

aber

aber im Vorbeigehen giebt er an alle Querfortfätze Fibern ab, wodurch er an feiner Oberfläche wie in Abtheilungen getheilt ausfieht.

Der *obere fchräge Kopfmuskel* (l'oblique fuperieur) kommt vom Kopfe, von den Rändern des Hinterhauptslochs, und legt fich an den erften Querfortfatz des Rückgraths.

Es ift nur ein kleiner *gerader Halsmuskel* vorhanden, der von der Bafis des Schädels entfpringt und fich an den erften Querfortfatz inferirt.

Die *Zwifchen-Quermuskeln* find denen des Menfchen ähnlich.

Die Rückgrathsmuskeln des *Salamanders* kommen denen des *Frofches* fehr nahe. Die Schwanzmuskeln des Salamanders haben viele Aehnlichkeit mit denen der Fifche.

Der Rückgrath der *Schildkröten* nimmt nur mit der Hals- und Schwanzgegend Bewegungen vor; die Rücken- und Lendengegend, wo die Wirbelbeine verwachfen find, hat gar keine Muskeln.

Die Halsmuskeln unterfcheiden fich fehr von denen des Menfchen. Die Beugungen, die fie hervorbringen, find Verlängerungen, wodurch der Kopf vorwärts aus der Schaale herausgeftreckt wird, und Verkürzung, wodurch bey einer Z förmigen Beugung des Halfes der Kopf unter das Rückenfchild zurückgebracht wird.

Der erfte der eigenthümlichen Halsmuskeln kömmt von dem vorderen Seitenrande des Rückenfchildes, und inferirt fich an den Querfortfatz des erften Wirbels, er hebt den Hals und zieht ihn rückwärts.

Ein andrer kommt von der Mitte des vorderften Theiles des Rückenfchildes, und fetzt fich mit vier Fleifchzipfeln an die Gelenkfortfätze des dritten, vierten, fünften und fechften Halswirbels. Er zieht

den

den Hals rückwärts, wenn der Kopf ſehr vorgeſtreckt war und bewegt letztern vorwärts, wenn er hinten iſt.

Von den Gelenkfortſätzen des dritten, vierten und fünften Halswirbels entſpringt auch ein Muskel, der von drey Zipfeln gebildet wird, welche nach ihrer Vereinigung zwey Sehnen hervorbringen, wovon die eine ſich an den Querfortſatz des erſten, die andere an den Dornfortſatz des zweyten Halswirbels feſtſetzt. Dieſer Muskel biegt den Hals ſo, daſs die Krümmung derſelben mit der Convexität nach unten ſieht; wodurch der Kopf unter die Schaale zurückgebracht wird.

Der Muskel, welcher dem langen Halsmuskel entſpricht, entſteht an der inneren Seite des Rückenſchildes unter dem Körper des zweyten Rückenwirbels, und ſteigt längſt des Halſes hinauf, indem er ſehnige Zipfel an alle Querfortſätze bis zum zweyten Halswirbel abgiebt, wo er ſich inſerirt. Dieſer zieht ebenfalls den Kopf zurück.

Es ſind auch noch deutlich Zwiſchen-Gelenkmuskeln (m. interarticulares) vorhanden, welche, wenn ſie ſich zuſammenziehen, jedes einzelne Wirbelbein aufwärts ziehen und folglich den Hals ſtrecken müſſen.

Der dem *Quer-Dornmuskel* entſprechende Muskel, der an dem Hintertheile des Halſes liegt, kömmt von allen oberen Querfortſätzen, und inſerirt ſich an die Dornfortſätze bis zum ſechſten Halswirbel.

Endlich iſt noch ein kurzer Muskel vorhanden, der von dem Obertheil des Körpers der erſten Rückenwirbel unter dem Rückenſchilde herkommt und ſich an die Gelenkfortſätze des ſechſten und ſiebenten Halswirbels ſetzt. Dieſer Muskel iſt den Schildkröten ganz eigenthümlich, und iſt derjenige, der bey der Ausſtreckung des Halſes, wenn der Kopf in der Schaale ſteckt, den Anfang macht. *)

E. Bey

*) Man vergleiche hier die Beſchreibung der Muskeln der getäfelten Schildkröten in WIDEMANNS *Archiv für Zoologie und Zootomie* Bnd. III. 2tes St. pag. 78 ffg. F.

E. *Bey den Fiſchen.*

Die Muskeln der Wirbelſäule der Fiſche ſind von denen der andern rothblütigen Thiere ſehr verſchieden: Lage und Wirkung ſind durchaus verändert.

Bey den Säugthieren, den Vögeln und Reptilien liegen dieſe Muskeln vor - oder hinter dem Wirbelbeinen. Bey den Fiſchen dagegen liegen ſie ſeitwärts. Von dieſer verſchiedenen Lage hängt natürlich auch die hervorgebrachte Wirkung ab. Bey den erſtern biegt ſich die Wirbelſäule vorzüglich vorwärts, oder richtet ſich nach hinten in die Höhe: die Bewegung nach den Seiten iſt bey weiten weniger in die Augen fallend. Bey den Fiſchen iſt die Seitenbewegung ſehr deutlich, denn bey ihnen bringt ſie die Bewegung des Schwimmens hervor; während die Bewegung des Rückraths nach der Rücken - oder Bauchſeite faſt gar nicht exiſtirt. Die Muskelfibern, die die Bewegungen der Rückenwirbelſäule hervorbringen, ſind auf eine ſo zuſammengeſetzte Weiſe unter einander geſchoben, daſs man ſie nicht gut anders, als nach Lagen unterſcheiden kann, und ſo wollen wir ſie auch betrachten.

Wenn man die Schuppen und die Haut weggenommen hat, ſo findet man darunter eine Maſſe Fleiſch, die aus drey Lagen beſteht. 1) Die erſte wird von kleinen, länglichten Fiberbündeln gebildet, die als Bogen parallel nebeneinander liegen, deren Convexität gegen den Kopf zu gerichtet iſt. Alle dieſe Bogen paſſen einer in den andern, und die Trennungslinie, die man zwiſchen ihnen wahrnimmt, ſcheint durch eine Sehne hervorgebracht zu ſeyn, in deren Inneren man oft eine Gräthe oder ein kleines biegſames Knochenſtück findet. Dies kann man ſehr leicht bey den *Karpfen*, *Hecht*, dem *Wittling* (Gadus merlangus) u. ſ. w. wahrnehmen. 2) An den Enden dieſer Bogen legen ſich, nach dem Rücken und nach dem Bauche zu, andere Muskelfibern, die eine verſchiedene Richtung haben.

ben. Die an dem Rücken gelagerten oberen Fibern liegen nach zwey Linien hin in der Geſtallt eines V oder eines Winkels, deſſen Oeffnung nach dem Kopfe hinſieht. An der Oberfläche entſpringen viele aponeurotiſche Fäden, die ſich in kleine Sehnen endigen, ſich an die Haut feſtſetzen und in ſie übergehen. Die untere oder an den Rippen liegende Lage von Fibern beſteht aus kleinen Zwiſchenrippenmuskeln, deren Länge mit der verſchiedenen Entfernung der einzelnen Rippen oder der unteren Dornfortſätze übereinkömmt.

Dieſe drey Lagen von Muskelfibern ſind aber ſo untereinander vereinigt, daſs ſie nur als ein und derſelbe Muskel betrachtet werden können, der ſich an den Körper und die Fortſätze aller Wirbelbeine und an den Kopf feſtſetzt. Man hat ihn den *Seitenmuskel* genannt. Er bringt alle Seitenbewegungen des Körpers und vorzüglich die des Schwanzes hervor. Es iſt ſehr leicht, ſeine Wirkungsart zu erläutern. Denn die Zuſammenziehungen der Fibern auf der einen Seite des Körpers nähern natürlich den Schwanz in dieſer Richtung dem Kopfe. Wenn der Schwanz einmal in dieſem Zuſtande der Seitenbeugung iſt, ſo kann er nicht anders in ſeine natürliche gerade Richtung zurückgebracht werden, als mittelſt der Verkürzung der Fibern der entgegengeſetzten Seite. Wenn der Schwanz aber durch die Wirkung der letzteren über die gerade Linie hinausgezogen wird, ſo tritt die erſte Zuſammenziehung wieder ein. Dieſe abwechſelnden Seitenbewegungen ſind es, welche vorzüglich das Schwimmen oder die den Fiſchen eigenthümliche Fortbewegung bewirken.

Die *Kofferfiſche*, (oſtracion) von denen der ganze Körper, mit Ausnahme der Kinnladen und der Glieder, von einer hornartigen, an Feſtigkeit dem Knochen nahe kommenden, Hülle eingeſchloſſen iſt, haben Seitenmuskeln, die etwas verſchieden ſind. Man

findet

findet ſie unter den Wänden der Haut. Sie haben beynahe denſelben Umfang, aber ſie ſind nur allein an den Kopf und an den Schwanz befeſtiget. Die Befeſtigungen an die Wirbelbeine des Körpers würde überflüſſig geweſen ſeyn, da nur der auſſerhalb der Knochen-Hülle liegende Theil des Schwanzes ſich bewegen kann. Auch iſt die Textur dieſer Seitenmuskeln viel einfacher, indem ihre Fibern faſt ſämmtlich nur der Länge nach laufen.

Da die Rippen und ihre Muskeln fehlen, ſo ſind dieſe Theile durch eine Aponeuroſe von glänzender Silberfarbe erſetzt, welche die Bauchwand bildet und die innere Fläche der Knochen-Hülle auskleidet.

Der Schwanz hat bey dieſer Gattung von Fiſchen ein Paar beſondere Muskeln, welche den Seitenmuskel zu unterſtützen ſcheinen. Ihre Geſtalt iſt pyramidaliſch; ſie liegen an der unteren oder Bauchſeite des Körpers, etwa von der Mitte des Körpers bis an den Theil des Schwanzes, der aus der Hülle hervorragt. Sie legen ſich an die innere Fläche der Knochenhülle, da wo ſie die Wand des Bauches bildet, und endigen mit kleinen Sehnen unterhalb und an den Seiten der letzten Schwanzwirbel, welche durch ſie etwas ſeitwärts bewegt und nach unten gedrückt werden.

In dem Zwiſchenraume, den die beyden Seitenmuskeln an dem Körper der Fiſche übrig laſſen, findet man, auf der Seite des Rückenkiels, ſehr lange und dünne Muskeln, deren Zahl nach dem Vorhandenſeyn und nach der Zahl der Rückenfloſſen verſchieden iſt. Man hat ſie *Rückenmuskeln* genannt.

Bey den Fiſchen, die gar keine Rückenfloſſen haben, wie z. E. bey einigen *Kahlrücken*-Arten (Gymnotus), findet ſich nur ein Paar. Sie kommen von dem Nacken und endigen an der Schwanzfloſſe: ſie beſtehen aus kleinen ſehr kurzen Muskelbäuchen mit langen ſehnigten Zwiſchenmaſſen.

Bey denen, wo fich nur eine Rückenfloffe findet, wie bey den *Schmerlen*, *Karpfen*, *Schleyen* u. f. w. find zwey Paar Muskeln vorhanden: das erfte liegt zwifchen dem Nacken und der Floffe, das zweyte zwifchen der Rückenfloffe und der Schwanzfloffe.

Wenn zwey Rückenfloffen da find, z. E. bey den *Spiegelfifchen* (Zeus) *Meeräfchen* (mugil) u. f. w. fo find drey Muskelpaare vorhanden: eins zwifchen dem Nacken und der erften Floffe; ein anderes zwifchen den zwey Rückenfloffen, und ein drittes zwifchen der zweyten Rückenfloffe und der Schwanzfloffe.

Alle diefe Muskeln legen fich an die erften Strahlen jeder Floffe und bewegen fie, indem fie folche erheben, oder entfalten.

An dem Bauchkiele der Fifche liegen Muskeln, die den eben befchriebenen ganz analog find.

Bey dem *Karpfen* z. E. finden fich zwey Paar: das eine erftreckt fich von der Vereinigung der die Bruftfloffen tragenden Gürtelknochen, bis an die bandartige Subftanz, welche die beyden Bauchfloffen vereinigt. Jeder Muskel befteht aus vier oder fünf, entfernt von einander liegenden, Muskelbäuchen, welche wie Kugeln eines Rofenkranzes ausfehen. Das zweyte Paar von der Vereinigung der Afterfloffen bis zu den erften Strahlen der Schwanzfloffe. Ihre Muskelbäuche find noch dünner, und die Sehnen weit länger.

Die Rückenfloffen, die Afterfloffen und die Schwanzfloffe find mit befonderen Muskeln verfehen; die zu ihrer Ausbreitung und zum Zufammenhalten derfelben beftimmt find.

Die Richtung und Anfatzpunkte der kleinen Muskeln der Schwanzfloffe weichen fehr von einander ab. Die längften kommen gewöhnlich von den drey vorletzten Schwanzwirbeln; fie liegen am meiften nach auffen und endigen fich an die fünf oder fechs äufferften oder längften Floffenftrahlen auf jeder Seite.

Andere

Andere entspringen von den zwey letzten Wirbeln, sie liegen eben so fächerartig, wie die vorigen, aber sie setzen sich an die mittleren Flossenstrahlen an.

Endlich liegen noch, an der Basis der Flossenstrahlen selbst, zwey Muskeln mit kurzen, schrägen Fibern, die sich mit eben so viel Zipfeln, als Strahlen vorhanden sind, an diese ansetzen. Diese lezteren legen die Schwanzflosse zusammen, während die ersteren sie öffnen oder ausbreiten.

Die Muskeln der Rückenflosse sind auf ähnliche Weise angebracht; diejenigen welche sie ausbreiten sollen, setzen sich an die Dornfortsätze der Wirbelbeine: die, welche sie zusammenfalten, sind kurz und liegen schräg über den Strahlen dieser Flossen.

Die Muskeln, welche die Afterflosse ausbreiten, sitzen an nach unten gerichteten Dornfortsätzen der Wirbelbeine: diejenigen, welche die Flosse zusammenlegen sollen, sind kurz und an der Basis der Flossenstrahlen gelagert.

Bey dem *Rochen* nähern sich die Rückenmuskeln sehr denen, welche man an dem Schwanze mancher Säugthiere antrifft. Sie sind in zwey Lagen angebracht und vier an der Zahl: zwey obere und zwey untere Seitenmuskeln.

Die oberen Seitenmuskeln kommen, als eine mit starken Sehnen bedeckte Muskelportion, von dem mittleren Theil der Wirbelsäule oberhalb der Bauchhöle. Wenn sie bis an das Becken gelangt sind, gehen von ihnen kleine Sehnen ab, welche in neben einander liegende Scheiden dringen und allmählig bis an die Mittellinie gelangen, wo sich jede an den Obertheil jedes Schwanzwirbels ansetzet. Die Muskelfiber begleitet diese Sehnen noch eine Strecke über ihre Trennung von dem gemeinschaftlichen Muskelbündel hinaus.

Gegen das Ende des Schwanzes hin bekommen diese oberen Seitenmuskeln noch von jeder Seite Hülfsmuskeln: aber dies sind eigentlich blos Sehnen, die

nur beftimmt zu feyn fcheinen, einer zu ftarken Ausdehnung Widerftand zu leiften.

Iede Sehne der Seitenmuskeln zieht den Schwanzwirbel, an den fie fich befeftigt, nach ihrer Richtung und von dem gemeinfchaftlichen Zurückgezogenwerden diefer Wirbel, entfteht die allgemeine Beugung des Schwanzes nach oben.

Die unteren Seitenmuskeln des Schwanzes nehmen auch, wie die ebenbefchriebenen, von der Lendengegend ihren Urfprung, aber mehr äufferlich. Sie haben faft diefelbe Einrichtung, nur mit dem Unterfchiede, dafs ihre Sehnen fich etwas wenden, unter den Schwanz gehen und fich da an jedes der Wirbelbeine anfetzen. Sie erhalten ebenfalls Hülfsfehnen und bewirken Bewegungen in einer entgegengefetzten Richtung, d. h. fie beugen den Schwanz nach unten. *) Ihre Sehnen find viel dünner als die der oberen Seitenmuskeln; fie find an ihrem Ende gefpalten und jede läft durch ihre Spalte, die an den folgenden Wirbel gehende Sehne durch, fo dafs fie fich eine der andern als Scheide dienen, und alle, ausgenommen die letzte, durchbohrt und durchbohrend find.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Rippen und dem Bruftbeine.

A. Bey dem Menfchen.

Die Bruft des Menfchen gleicht einem platten Kegel, deffen Bafis unten und deffen Spitze oben abgeftuzt

*) Die Bewegungen des Schwanzes nach der Seite werden bewirkt durch die gleichzeitige Zufammenziehung des oberen und des unteren Seitenmuskels einer und derfelben Seite. F.

ſtutzt iſt. Sie wird gebildet hinten, von der ſchon beſchriebenen Rückengegend der Wirbelſäule, vorn von einem platten Knochen, den man *Bruſtbein* genannt hat, und an den Seiten durch vier und zwanzig Knochenbogen, die *Rippen* genannt werden.

Das Bruſtbein iſt ein platter, langer Knochen, deſſen oberes Ende mit den Schlüſſelbeinen artikulirt, deſſen unteres Ende aber frey iſt und einen Knorpel trägt, der ſich zuweilen verknöchert und *Endknorpel des Bruſtbeins*, *Schwerdförmigerknorpel* (cartilago xyphoidea) genannt wird. Die zwey langen Seiten dieſes Knochens nehmen in kleinen Vertiefungen die Knorpel der ſieben erſten Rippen auf. Das Bruſtbein iſt oft aus zwey Stücken gebildet, die aber gewöhnlich im Alter in eins verwachſen. Der Knochen iſt von einer feſten, ſehnigten Hülle, ſowohl an ſeiner äuſſeren als an ſeiner inneren, der Bruſthöle zugekehrten Fläche, umgeben. Auſſerdem findet ſich an dem Endknorpel noch ein ſtarkes Band, was von der äuſſeren Fläche deſſelben ſchräg an den Knorpel der letzten ſogenannten wahren Rippe geht. Dies Band widerſetzt ſich der Umbiegung des Endknorpels bey ſtarken Anſtrengungen der Bruſt.

Rippen finden ſich zwölf auf jeder Seite. Es ſind lange, etwas platte Knochen, die in ihrer Länge gekrümmt und mit ihrer Concavität nach dem Innern der Bruſt gerichtet ſind. Das eine Ende derſelben geht in zwey kleine, durch eine vorragende Linie geſchiedene, Gelenkflächen aus, und wird zwiſchen die Seitentheile der Körper zweyer Wirbelbeine aufgenommen. Dieſes *Wirbelbeinende* der Rippe verſchmälert ſich dann ein wenig; ſodann bietet es, an der hinteren Seite, noch eine Gelenkfläche dar, die ſich an dem Querfortſatze der unteren der beiden Wirbelbeine anlegt, mit denen die Rippe artikulirt. Die Rippe geht noch in gleicher Richtung nach hinten fort, dann aber macht ſie eine plötzliche Biegung und geht vorwärts. Der Punkt, wo dieſe Biegung wahrgenommen wird, und woran ſich

einige

einige Sehnen feftfetzen, ift an jeder Rippe verfchieden, man nennt ihn den *Winkel der Rippe.* In den oberen Rippen ift er den Wirbelbeinen nahe, an den unteren ift er von den Wirbeln fehr entfernt. Das *Bruftbeinende* der Rippen hat eine kleine Vertiefung, in welche der Zwifchenknorpel aufgenommen wird, der die Rippe mit dem Bruftbeine verbindet. Nur fieben von den Rippen gehen unmittelbar an das Bruftbein, man nennt fie *wahre Rippen* oder beffer *Wirbel - Bruftbein - Rippen* (coftae fterno - vertebrales) die fünf andern haben knorpliche Verlängerungen, mittelft deren die hintere fich immer an die vordern heftet. Diefe nennt man *falfche* oder *Wirbelbein - Rippen* (coftae vertebrales f. afternales.)

Die Rippen des Menfchen find wie um ihre Axe gedreht, fo dafs, wenn man fie auf eine horizontale Fläche legt, das eine ihrer Enden immer in die Höhe fteht.

Die Rippen haben nur eine befchränkte Bewegung von Steigen und Senken. Ihre Artikulationen find durch viele Bänder befeftiget. Die Gelenkflächen an dem Rückenwirbelende der Rippe haben Gelenkkapfeln, wodurch fie an den Körpern und Querfortfätzen der Rückenwirbel gehalten werden. Der Raum zwifchen diefen beiden Flächen wird auch mittelft zweyer Bänder feftgehalten, wovon das eine an den Querfortfatz des oberen Wirbelbeins, von der innern Seite, das andere an den unteren fchrägen Fortfatz deffelben Wirbelbeins, aber von der äufferen Seite, fich anlegt. Das Bruftbeinende ift ebenfalls von einer kleinen Kapfel umgeben, die die Rippe mit dem Verbindungsknorpel vereinigt. Aufferdem befindet fich noch in dem Raume zwifchen zweien Rippen, immer ein bandartiges Gewebe, was den unteren Rand der einen Rippe mit dem oberen der andern vereinigt.

Die letzte Wirbelbein-Rippe hat ein beſonderes kleines Band, wodurch ſie unten an die Querfortſätze des erſten und zweiten Lendenwirbels befeſtigt wird.

B. Bey den Säugthieren.

Die Bildung der Bruſthöle der Säugthiere iſt manchen Abweichungen unterworfen. Bey denen, welche keine Schlüſſelbeine haben, iſt ſie gewöhnlich von den Seiten zuſammengedrückt und das Bruſtbein bildet nach vorn eine mehr oder minder deutliche Hervorragung. Bey den reiſſenden Säugthieren iſt die Bruſthöle mehr verlängert.

Die Zahl der Rippen iſt, nach den Familien, ſehr verſchieden. Bey den Quadrumanen ſind ihrer immer zwiſchen zwölf bis funfzehn (Paar). Bey den Fleiſchfreſſern mit langer Taille finden ſich oft ſiebzehn, gewöhnlich ſehr ſchmale Rippen. Die andern Familien zeigen in der Zahl wenig Abweichungen. Bey den Grasfreſſenden ſind ſie breit und dick. Das *Pferd* hat achtzehn, das *Rhinoceros* neunzehn und der *Elephant* zwanzig. Die meiſten aber hat das *Unau* oder *zweyzehige Faulthier*, nehmlich drey und zwanzig. Das *Gürtelthier* hat die zwey erſten Rippen, in Verhältniſs zu den übrigen, ſehr breit. Bey dem *zweyzehigen Ameiſenbär* ſind die Rippen ſo breit, daſs ſie wie Dachziegel über einander liegen, wodurch die Wände der Bruſt auſſerordentlich feſt werden.*)

Des Bruſtbein des *Orang* und des *Pongo* iſt breit, bey allen andern Arten von Affen aber iſt es ſchmal und aus ſieben bis acht Stücken gebildet.

Der *Vampyr* und alle *Fledermäuſe* haben das Bruſtbein ſchmal, aber vorn mit einer Leiſte verſehen: das vor-

*) Bey den tauchenden Säugthieren, z. E. dem Biber, iſt das Bruſtgewölbe ſehr geräumig.

F.

vordere Ende ift nach den Seiten zu, wie ein T, ausgebreitet, um die Schlüffelbeine aufzunehmen.*)

Bey dem *Maulwurfe* ift das Schlüffelbeinende des Bruftbeins noch über die Rippen hinaus verlängert; es ift an den Seiten platt gedrückt, und nimt unter dem Halfe die beyden kurzen Schlüffelbeine auf.

Bey dem *Schwein* ift das Bruftbein hinten fehr breit und vorn fchmal.

Bey dem *Rhinoceros*, dem *Pferde* und dem *Elephanten* ift das Bruftbein ebenfals vorn verlängert, und an den Seiten platt.

Die *Cetaceen* haben das Bruftbein breit und dünn, befonders an dem vorderen Theile.

Tabelle über die Zahl der Rippen bey den Säugthieren.

Arten der Thiere.	Rippen auf jeder Seite.	Wahre.	Falfche.
Menfch .	12	7	5
Sai .	13	9	4
Orang .	12	7	5
Pougo .	12	7	5
Vampyr .	13	7	6
Fledermaus .	12	7	5
Maulwurf .	13	8	5
Igel .	15	7	8
Bär .	14	9	5
Vielfrafs .	14	9	5
Wafchbär .	14	9	5
Fifch - Otter .	14	9	5
Löwe	13	9	4
Katze .	13	9	4

*) Und die erften Rippen, mit denen der Seitenflügel des Bruftbeins eine ziemlich fefte, wenig bewegliche, Verbindung eingeht. F.

Arten der Thiere.	Rippen auf jeder Seite.	Wahre.	Falſche.
Wolf .	13	9	4
Opoſſum .	13	7	6
Haſe .	12	7	5
Meerſchweinchen	13	6	7
Ai - Faulthier .	16	8	8
Phatagin Schuppenthier	13	6	7
Elephant .	20	7	13
Schwein .	14	7	7
Rhinoceros .	19	7	12
Dromedar .	12	7	5
Giraffe .	14	8	6
Ochſe .	13	8	5
Hirſch .	13	8	5
Pferd .	18	8	10
Seehund .	15	10	5
Delphin .	13	6	7
Meerſau .	13	6	7

C. *Bey den Vögeln.*

Das Bruſtgewölbe der Vögel iſt im Ganzen ſehr groſs: es wird auch nur von den Rippen und dem Bruſtbeine gebildet, aber das letztere hat hier andere Geſtalten und andere Verhältniſſe in der Gröſse, als das der Säugthiere.

Die Rippen zeigen mehrere Eigenthümlichkeiten. Man kann ſie ebenfalls in Bruſtbein- Wirbel - Rippen und in Wirbel - Rippen abtheilen; aber ſie haben gar nicht dieſelbe Lage, wie bey den Säugthieren. Die Wirbelrippen (die ſogenannten falſchen Rippen) liegen gewöhnlich nach vorn; doch finden ſich zuweilen auch hinten welche. Das Rückgrathende iſt gabel-

belförmig, in zwey Aefte getheilt: der eine Aft liegt an dem Körper des Wirbelbeins, der andere an dem Querfortfatze deffelben. Das Bruftbeinende nimmt ein Knochenftück auf, welches den Rippenknorpel der Säugthiere erfetzt: die Rippe macht mit diefem Knochenftück einem ftumpfen Winkel, deffen Oeffnung nach vorn gerichtet ift.

Noch findet fich an dem mittleren Theile der Rippe eine ganz befondere Eigenheit. Der hintere Rand trägt einen platten, langen, über der folgenden Rippe wegliegenden, fchräg nach hinten gerichteten Fortfatz; fo, dafs alle Rippen, eine der anderen als Unterftützungspunkte dienen.

Das Bruftbein der Vögel ift fehr breit und faft viereckig. Seine Dicke ift fehr unbedeutend. Es bedeckt nicht allein das Bruftgewölbe, fondern auch einen grofsen Theil des Unterleibes. Seine innere oder hintere Fläche ift concav, die vordere convex: und bey allen fliegenden Vögeln ift es längs feiner Mittellinie mit einer, einem Schiffskiele ähnlichen, vorragenden Leifte verfehen. Das Schlüffelbeinende des Bruftbeins ift wie abgeftutzt, um an den Seiten die beyden dicken Schlüffelbeine aufzunehmen. Das Bauchende ift dünner und oft von Oeffnungen durchbohrt; oft ift es ebenfals abgeftutzt und zeigt nur zwey mehr oder weniger lange Winkel, oft drey fehr deutliche auf jeder Seite, wie bey dem *Spornflügel* und dem *Eißvogel.*

Die Gröfse des Bruftbeins und die Geftallt feiner Leifte dient dazu, den Muskeln, welche die Flügel an den Körper herabziehen, eine grofse Anfatzfläche darzubieten. Sie find verfchieden, je nachdem der Vogel mehr oder weniger das Bedürfnifs hat, hoch, fchnell und anhaltend zu fliegen *)

Das

*) Sehr lang und breit, fo dafs es auch den Unterleib deckt, ift das Bruftbein bey den Raubvögeln. F.

Das Bruſtbein des *Straußes* und des *Caſoars*, welche gar nicht fliegen, hat gar keine Leiſte, aber es iſt wie ein Schild gewölbt.

Die ſo charackteriſtiſch zuſammengedrückte Form der *Rallen* und *Waſſerhühner*, rührt von dem ſo ſchmalen Bruſtbein her, was ſich bey dieſen Vögeln findet.

Ebenfals ſchmal und ganz knochig iſt es bey den *Kranichen* und dem *Iungfern-Kranich*, (grus ſ. ardea virgo) wo die Männchen überdem den oberen Theil des Bruſtbeinkiels hohl haben, indem darin die Windungen der Luftröhre gelagert ſind.

Bey den Hünerartigen Vögeln fängt der Kiel des Bruſtbeins weit unten an, und iſt oben nur durch zwey vorragende Linien angedeutet, die ſich allmählig in einer hohlen Krümmung erheben, um die Leiſte zu bilden *). Dieſe Linien ſind auch doppelt vorhanden bey den *Eulen* und dem *Spatelreiher*, aber klein.

Die *Reiher*, der *Schwan*, die *Finken*, der *Rabe* haben nur eine hervorragende Linie an dem Urſprunge der Leiſte des Bruſtbeins. Bey dem Reiher iſt ſie ſehr hervorragend, und als eine convexe Schneide ſichtbar; bey dem Schwan und der Ente iſt ſie geradlinigt.

D. Bey den Reptilien.

Das Bruſtgewölbe der Reptilien iſt in Hinſicht der daſſelbe bildenden Theile ſehr verſchieden. Die *Fröſche* und *Kröten* haben ein Bruſtbein, aber keine Rippen; die *Schlangen*, Rippen aber kein Bruſtbein **); die *Schildkröten* deren Rippen mit dem Rückenſchilde verwachſen und das Bruſtbein mit dem Bauchſchilde verſchmol-

*) Dagegen ſind hier die eigentlichen Seitenflügel des Bruſtbeins durch Seitenfortſätze erſetzt, in deren Zwiſchenräumen ſich eine feſte Haut findet. F.

**) Mit Ausnahme des *Ophiſaurus*, bey dem ſich an dem Vordertheil des Körpers ein kleines ſcheibenartiges Bruſtbein findet. F.

verſchmolzen; die *Saurier* vollkommne Rippen, aber ein gröſstentheils knorpliges Bruſtbein.

Bey dem *Krokodil* iſt der vorderſte Theil des Bruſtbeines knochig und lang, und nimmt die beyden Schlüſſelbeine auf. Der übrige Theil ſeiner Länge iſt knorplig; es erſtreckt ſich bis an die Schoosbeine, wo es ſich anlegt, nachdem es die Wände des Bauchs durch acht cylindriſche (Rippenartige) Knorpel unterſtützt hat. Rippen finden ſich überhaupt zwölf auf jeder Seite, wovon ſich aber die zwey erſten und die zwey letzten nicht bis ans Bruſtbein hinbegeben. Die dazwiſchen liegenden tragen an ihren hinteren Rändern Knorpel, die zum Theil verknöchert ſind und den winkligen Fortſätzen entſprechen, die wir bey den Vögeln gefunden haben. Die letzten Rippen, von der fünften an gerechnet, artikuliren nur mit den, hier ſehr langen, Querfortſätzen der Wirbelbeine; die fünf erſten aber immer ſowol mit dem Querfortſatze als mit dem Körper eines Wirbels.

Bey dem *Leguan* und dem *Tupinambis* iſt nur der vorderſte Theil des Bruſtbeins verknöchert, an dieſen breiten Theil ſetzen ſich ſechs Rippen und die Schlüſſelbeine. Die übrigen Rippen ſind frey.

Auch bey dem *Chamäleon* findet ſich der vordere Theil des Bruſtbeins, aber faſt alle Rippen ſetzen ſich in Knorpel fort, die, indem ſie gegen die Mitte der Bauchſeite vordringen, ſich mit denen der andern Seite vereinigen. *)

Die

*) Die *Schlangen* ſind unter den Reptilien und unter allen Thieren diejenigen, welche die meiſten Rippen haben, wie ſich ſchon aus der Tabelle über die Wirbelbeine der Reptilien (S. 156.) ergiebt. — Bey manchen Schlangen aus der Gattung *coluber* und *Boa* findet ſich das Innere der Rippen hohl. — Bey der *Brillenſchlange* ſind die vorderen Rippen gerade und länger als die übrigen und dienen zur Unterſtützung des Halskragens.

F.

Die *Fröſche*, denen die Rippen fehlen, haben ein ſehr entwickeltes Bruſtbein; vorn trägt es einen ſcheibenartigen Knorpel, der unter dem Luftröhrenkopfe liegt, dann nimmt es die Schlüſſelbeine auf und, nachdem es breiter geworden, endigt es in eine andere unter dem Unterleibe liegende Scheibe, welche zur Anlage der Muskeln dient. *)

Die *Salamander* haben ſo kurze Rippen, daſs ſie wie Querfortſätze von Wirbelbeinen ausſehen, ſie haben nur eine Gelenkverbindung, die eine nur geringe Bewegung zuläſst. Solcher Rippen-Anfänge ſind zwölf auf jeder Seite. Ein eigentliches Bruſtbein iſt bey dieſen Reptilien nicht vorhanden, doch verſehen die Schulterblätter, wie ſich weiter unten ergeben wird, zum Theil ſeine Stelle.

Das Rückenſchild der *Schildkröten* wird von den acht Rippen oder Knochenſtäben gebildet, welche von der Vereinigung der Wirbelbeine herkommen und ſich an einen Rand endigen, welcher das ganze Rückenſchild umgiebt. Dieſe Rippen-Ausbreitungen ſind durch wahre, in die Quere laufende, Nähte vereinigt. — Ganz oben ſieht man längs der Mittellinie des Rückenſchildes eine Reihe kleiner faſt viereckiger Knochenſcheiben, welche, durch Synarthroſen mit einander vereinigt, in ihrer Anzahl ſich nach den Wirbelbeinen richten, wovon ſie einen Theil ausmachen. — — Der knochige Rand wird von ſehr vielen verwachſenen Knochenſtücken gebildet, welche durch ihre Vereinigung einen wulſtigen Saum mit drey Seiten bilden, von denen der obere dem Rückenſchilde angehört, die untere mittelſt einer lederartigen Haut ſich mit dem Bauchſchilde verbindet, die dritte innere aber eine Furche bildet, in welche die Endungen der Rippen aufgenommen werden. An dem Vorder-

*) Ueber die bey der *Pipa* (Rana pipa L.) am Bauche hinter dem Bruſtbein befindliche knöcherne Kapſel, ſehe man SCHNEIDERS historiae amphibiorum. faſc. I. F.

Vordertheile des Körpers aber hat diefer Wulft nicht diefelbe Geftallt: vielmehr liegt da ein viereckiges, oben convexes und unten concaves Knochenftück, was eine Spitze zum Anfatz der Muskeln trägt. Ueberdem ift der vordere Rand halbmondförmig ausgefchnitten. Auch oberhalb des Schwanzes finden fich einige befondere Knochenftückchen.

Das Bauchfchild der Schildkröten zeigt fich, wenn es von der dicken daffelbe bedeckenden Haut befreyt ift, bey einigen Arten als eine einzige fefte Scheibe, die aus mehrern verwachfenen Stücken gebildet ift; bey andern ift diefes Schild durchbrochen *) und befteht aus mehrern Knochen, wovon einige in der Mittellinie vorn und hinten liegen, die andern feitwärts angebracht find, und von den erfteren unterftützt werden.

E. *Bey den Fifchen.*

Die Fifche haben gar keine eigentliche Bruft; die ganze Höle des Rumpfes wird bey ihnen von den Baucheingeweiden eingenommen. Diefe Höle ift aber in Geftallt und Umfang fehr verfchieden; von den Seiten zufammengedrückt, oder in horizontaler Richtung platt gedrückt, oder faft rundlich. Ihr Umfang macht einen nach den Arten verfchiedenen, mehr oder minder beträchtlichen, Theil des Körpers aus. Im Ganzen genommen ift die Höle wol in der Ordnung der Bauchfloffer am gröfsten; doch ift diefe Regel nicht ganz beftändig. Hinten ift diefe Höle des Rumpfes durch den unteren Dornfortfätz des erften Schwanzwirbels begränzt, der oft fehr beträchtlich grofs ift und faft immer eine ganz befondere Geftallt hat. So ift er z. E. bey den *Schollen* dick, vorn abgerundet und endiget unten mit einem ftarken Stachel u. f. w.

Seit-

*) Die Land - und Sumpf - Schildkröten haben meift ein feftes, die See - Schildkröten ein durchbrochenes Bruftbein. F.

Seitwärts iſt die Bauchhöle begränzt durch die Rippen, wenn dieſe vorhanden ſind. Die *Rochen*, *Hayfiſche*, *Nadelfiſche*, *Stachelbäuche*, *Igelfiſche*, *Bauchſäuger*, (cyclopterus) *Pfeifenfiſche* u. ſ. w. haben z. E. keine Rippen. Bey dem *Stör*, dem *Hornfiſche*, dem *Aale*, dem *Sternſeher*, den *Schollen*, dem *Seewolfe*, dem *Spiegelfiſche* ſind ſie nur ſehr kurz. Die *Seehähne*, der *Panzerfiſch* (loricaria) der *Sternſeher* und die *Groppen* haben faſt horizontal liegende Rippen; bey den *Barſchen*, den *Karpfen*, *Hechten* und *Klippfiſchen* u. ſ. w. aber umfaſſen ſie faſt die ganze Höhe der Bauchhöle. Bey dem *Pflugſchaarfiſche* (argyreioſus ſ. Zeus vomer,) den *Häringen*, dem *Serraſalm* (Serraſalmo ſ. ſalmo rhombeus) u. ſ. w. verbinden ſie ſich mit einem Bruſtbeine. Das *Seepferdchen* (ſyngnathus hippocampus) hat gewiſſermaſsen falſche Rippen, die von den knochigen Höckern der Haut gebildet werden, welche den Körper wie Gürtel umſchlieſsen.

Nur einige Fiſche haben eigentlich ein Bruſtbein. Auſſer den ebengenannten haben einige noch ein Bruſtbein, an welches ſich aber die Rippen nicht anlegen; dies iſt der Fall bey den *Sonnenfiſch* (Zeus faber), wenn man anders die längs des unteren Kiels ſeines Unterleibes liegende Reihe von kleinen, platten, nicht artikulirten Knochen ein Bruſtbein nennen kann.

Die Zahl und Dicke der Rippengräthen iſt ſehr verſchieden. Bey den *Welſen*, *Karpfen* und *Klippfiſchen* ſind ſie in Proportion am dickſten. Bey den *Häringen* hingegen ſind ſie fein, wie Haare. Bey vielen Fiſchen ſind ſie gabelförmig, und bey andern doppelt, d. h. von einem und demſelben Wirbel gehen auf jeder Seite zwey Rippen ab.

VIER-

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Rippen und des Bruſtbeins.

A. *Bey dem Menſchen.*

Die Rippen dienen kaum zu etwas andern, als die Bewegungen des Ein- und Ausathmens zu begünſtigen. Die Muskeln, welche auf dieſe Knochen wirken, erheben entweder, oder ziehen abwärts.

Muskeln, welche *die Rippen* heben, ſind:

Der *Rippenhalter*, (m. ſcalenus.) [trachélo-coſtien] der von den Querfortſätzen der fünf letzten Halswirbel entſpringt, und mit vier Zipfeln an den hinteren Theil der drey erſten Rippen geht.

Die *inneren* und *äuſſeren Zwiſchen-Rippen-Muskeln* (m. intercoſtales). Dieſe füllen, in Zwey Lagen, immer den ganzen Raum zwiſchen zweyen Rippen aus. Die Richtung ihrer Fibern iſt ſchräg, und die der einen Lage kreutzen ſich mit der der andern; die Fibern der äuſseren Lage gehen von einer oberen Rippe, in der Richtung von hinten nach vorn, an die folgende Rippe, als wenn ſie gegen den Knorpel hinliefen; die der inneren Lage laufen, in entgegengeſetzter Richtung, von vorn nach hinten.

Die *Rippenheber* (levatores coſtarum) [transverſo-coſtien] erſtrecken ſich von den Querfortſätzen des letzten Halswirbels und der eilf erſten Rückenwirbel bis an den Winkel der Rippen.

Der *hintere obere Sägemuskel* (m. ſerratus poſticus ſuperior) [dorſo-coſtien] kommt von den Dornfortſätzen der zwey letzten Halswirbel und der zwey erſten Rückenwirbel, und inſerirt ſich an drey oder vier obere Rippen, mit Ausnahme der erſten.

Die

Die Muskeln, welche die Rippen abwärts ziehen, ſind:

Der *hintere untere Säge-Muskel* (m. ſerratus poſticus inferior) [lombo-coſtien] kommt von den Dornfortſätzen der drey letzten Rückenwirbel und der zwey erſten Lendenwirbel, und inſerirt ſich mit Zipfeln an die vier letzten falſchen Rippen, die er nach unten und nach auſſen zieht. Das Bruſtbein hat nur einen Muskel, der offenbar zur Herabziehung der Rippen mitwirkt. Man hat ihn den *dreyeckigen Bruſtbeinmuskel* (m. triangularis ſterni) [Sterno-coſtien] genannt. Er kommt von dem unteren, mittleren Theil dieſes Knochens und ſteigt bis an die Knorpel der fünf letzten wahren Rippen in die Höhe.

Es befeſtigen ſich noch andere Muskeln an die Rippen an, allein ſie haben auf dieſe Knochen eine geringere Wirkung, vielmehr ſcheinen ſie gröſstentheils nur beſtimmt zu ſeyn, ſelbige zu fixiren. So iſt es mit dem Zwerchfell und den Bauchmuskeln, welche zur Unterſtützung der Reſpirationsbewegungen und zur Bildung der beweglichen Bauchwände beytragen.

Das *Zwerchfell* (diaphragma) iſt eine muskulöſe und ſehnige Wand, welche die Bruſthöle von der Unterleibeshöle ſcheidet. Es liegt dieſer Zwerchmuskel ſchräge zwiſchen dem Endfortſatze des Bruſtbeins und den Körper der Lendenwirbel, und befeſtigt ſich an den Fortſatz des Bruſtbeins, an die zwey letzten wahren Rippen gleichwie an die Knorpel aller falſchen Rippen. Hinten ſetzt es ſich mit zwey muskulöſen Verlängerungen, die man *Schenkel* (crura diaphragmatis) nennt, an die Körper der Lendenwirbel. Der mittlere Theil dieſes Zwerchfells iſt ſehnig, der Umfang aber muskulös; oben iſt es mit dem Bruſtfell und unten mit dem Bauchfell überzogen. Bey der Betrachtung der Reſpiration wird mehr von ſeiner Wirkung die Rede ſeyn. Hinten iſt es von drey Oeffnungen durchbohrt, von denen die rechte zum Durchgang der Hohl-vene be-

beftimmt ift, die linke die Speiferöhre, die hintere aber zugleich die Aorta, die ungepaarte Vene und den Bruftgang durchläfst.

Die Wände des Unterleibes werden von fünf Muskelnpaaren gebildet, dies find:

Der *äuffere fchräge Bauchmuskel* (m. obliquus externus) [cofto - abdominien] ift mit acht Zipfel an den acht letzten Rippen befeftiget, und inferirt fich an den Kamm der Hüft - und Schoosbeine. Seine Fibern fteigen von auffen nach innen herab.

Der *innere fchräge Bauchmuskel* (m. obliquus internus) [ileo abdominien] entfpringt von dem Kamm der Hüft - Schoosbeine und geht an den Rand aller falfchen Rippen, an die letzte wahre Rippe und an den Endfortfatz des Bruftbein; die Fibern deffelben fteigen von innen nach auffen herab.

Die *geraden Bauchmuskeln* (m. recti abdominis) [fterno - pubiens] kommen von dem oberen Afte des Schoosbeins, und inferiren fich mit vier Zipfeln an die drey letzten wahren Rippen, an die erfte falfche und an den Fortfatz des Bruftbeins. In ihrem Laufe find fie von einer fehnigen Scheide bedeckt, die von den fchrägen Muskeln kommt, und an welche fie fich auch an einigen Gegenden anfetzen, wodurch dann mehrere (gewöhnlich vier) fehnige Querlinien hervorgebracht werden.

Die *Pyramiden-Bauchmuskeln* (m. pyramidales) [pubo-ombiliens] entfpringen ebenfals von dem oberen Schoosbein - Afte und endigen, indem fie fich immer verfchmälern, in der weiffen Linie, nicht weit von dem Nabelringe.

Die *Querbauchmuskeln* (m. transverfi abdominis) [lombo - abdominiens] befeftigen fich an ihrem einem Ende, mittelft einer breiten und dünnen, faft bandartigen Sehne, an die Quer - und Dornfortfätze der vier oberen Lendenwirbel. Ihre Fibern laufen faft quer über den Leib weg, nach der weiffen Linie.

Die geraden und Pyramiden-Bauchmuskeln beugen den Rumpf nach vorn; die ſchrägen können ihn ſeitwärts beugen: die Querbauchmuskeln endlich, würken auf die Bauchwände wie ein Gurt, und drücken ihn von allen Seiten zuſammen.

B. Bey den Säugthieren.

Die Rippenmuskeln zeigen bey den Säugthieren keine bedeutenden Verſchiedenheiten. Die Unterleibsmuskeln weichen von denen des Menſchen durch ihre verhältnismäſſige Länge ab. Dies iſt beſonders an den geraden und Pyramidal-Bauchmuskeln ſichtbar; denn bey den reiſſenden Thieren gehen die geraden Muskeln oft bis an das vordere Ende des Bruſtbeins, und dann ſind die Pyramidal-Bauchmuskeln gewöhnlich gar nicht vorhanden.

Das Zwergfell der *Fledermäuſe* hat zwey ſehr ſtarke Schenkel, die innerhalb des Unterleibes längs des Rückgraths eine Art Scheidewand hervorbringen.

In dem, von den Generationsorganen handelnden Abſchnitte, werden die dem Beutel der Beutelthiere eigenthümlichen Muskeln beſchrieben werden. *)

C. Bey den Vögeln.

Der *Rippenhalter* der Vögel unterſcheidet ſich auf keine Weiſe von den Rippenhebern, welche von den Querfortſätzen jedes Wirbelbeins an den vorderen Rand jeder Rippe gehen. Die oberen Lagen ſind die dickſten; auf den letzten Rippen werden ſie ſehr dünn.

Die *innern* und *äuſſeren Zwiſchen-Rippenmuskeln* haben auch ihre Fibern in entgegengeſetzten Richtungen; aber

 ſie

*) Von der gröſſeren Beweglichkeit des ganzen Bruſtgewölbes, die man an dem menſchlichen weiblichen Körper, gegen den männlichen betrachtet, wahrnimmt, findet ſich unter den Säugthieren wohl nur bey einigen Affen etwas analoges. F.

ſie liegen nur in den Zwiſchenräumen zwiſchen den Gelenkkrümmungen und den hakenartigen Fortſätzen, ausgenommen bey den letzten Rippen, wo dieſe Muskeln vorn wie hinten ſich finden, weil hier jene Fortſätze fehlen.

Der *dreyeckige Bruſtbeinmuskel* kommt von dem oberen und Seitentheile dieſes Knochens, und geht an den Rand des zweyten Gelenks der erſten wahren Rippe. Von da gehen Fibern ab, die an die zweyte Rippe und ſo weiter gehen; dieſe Fibern werden aber immer feiner; ihre Richtung iſt parallel mit der Axe des Körpers des Vogels.

Ein *Zwergfell* iſt bey den Vögeln nicht vorhanden.

Der Unterleib der Vögel iſt von drey Muskellagen bedeckt, die alle in die Quere liegen, wovon aber doch die Fibern verſchiedentlich ſchräg laufen.

Der, welcher dem *äuſſeren ſchrägen Bauchmuskel* entſpricht, hat die Fibern in die Quere laufend. Er befeſtigt ſich an den Kamm des Hüftbeins, bedeckt die Fortſätze des Bruſtbeins, und inſerirt ſich an die zweyte oder dritte Rippe. Seine hintere Sehne iſt ſehr dünn, die aber, welche ſich mit der der entgegengeſetzten Seite vereinigt, iſt ſehr ſtark.

Der dem *inneren ſchrägen Bauchmuskel* entſprechende, iſt ganz muskulös, er iſt etwas weniger breit als der vorhergehende. Er befeſtigt ſich an den hinteren Rand der letzten Rippe, und geht an den vorderen Rand des Hüftbeins.

Die dritte Lage iſt dem *Querbauchmuskel* analog. Die in die Quer laufenden Fibern liegen bündelartig von einander getrennt: ſeine Befeſtigungen ſind gerade, wie bey dem vorigen.

Die *Geraden*- und die *Pyramiden*-Bauchmuskeln ſind gar nicht vorhanden.

D.

D. Bey den Reptilien.

Bey den *Fröſchen*, denen die Rippen fehlen, und bey den *Schildkröten*, bey denen dieſe Knochen unbeweglich ſind, gehen die Muskeln, die ſich an ſie anſetzen ſollen, an andere Theile. *)

So gehen z. E. bey den *Schildkröten*, wo das Bauchſchild die Stelle der Bauchmuskeln vertritt, die Bauchmuskeln an das Becken, was ſie bewegen.

Ueberhaupt kann man bey dieſen Thieren die ſehr wichtige Beobachtung machen, daſs die ſo ſonderbaren Formen der Muskeln und Knochen, wechſelſeitig von einander abhängig ſind. Wirklich haben hier die, nicht auf den Knocheu gelagerten Muskeln auch nicht die Form der Knochen beſtimmen können; und die Unbeweglichkeit der Knochen, indem ſie die Natur des Rumpfes veränderte, gab dieſen Muskeln andere Geſtalten und andere Beſtimmungen.

Die Muskeln des Unterleibes bey dem *Froſche* zeigen keine andere Eigenthümlichkeit als die, daſs die Haut an ihrer Oberfläche nicht feſthängt, und daſs ſie ſelbſt, ſtatt an die Rippen, an das Bruſtbein mit ſtarken Aponeuroſen befeſtigt ſind.

Dieſelbe Betrachtung kann man bey dem *Salamander* machen.

E. Bey den Fiſchen.

In den Zwiſchenräumen zwiſchen den Rippen finden ſich Muskeln mit kurzen, ſchrägen Fibern, die den Zwiſchenrippenmuskeln ähnlich ſind. Aber auch die groſſen Seitenmuskeln des Körpers, die ſich auch an die Rippen anlegen, ſetzen alle Rippen zuſammengenommen ſo in Bewegung, wie ſie auf die Schwanzwirbel wirken.

FÜNF-

*) Bey den Reptilien iſt auch kein Zwergfell vorhanden, und die Eingeweide liegen in einer und derſelben Bauchhöle. F.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Bewegungen des Kopfes an dem Rückgrathe.

Wir betrachten den Kopf unter zwey Gesichtspunkten: *einmal* als einen knöchernen Behälter, worin das Hirn und die vorzüglichsten Sinneswerkzeuge ihren Sitz haben; und in dieser Hinsicht wird von ihm in dem zweyten Bande die Rede seyn: *zweytens* als eine mehr oder weniger schwere Masse, die mit dem Halse artikulirt und an ihm in verschiedenen Richtungen beweglich ist; in dieser Hinsicht wird er uns jetzt beschäftigen.

A. Bey dem Menschen.

Der Kopf des Menschen besteht aus zwey Theilen: 1) aus einem ovalen Behälter, *Schädel* oder *Hirnschädel* (cranium) genannt,*) der (wenn man sich den Körper in der aufrechten Stellung denkt,) oben und an den Seiten gleichförmig convex ist, dessen untere Fläche aber flächer ist, und schräg von hinten nach vorn herabsteigt. — Unter der vorderen Abtheilung dieser Fläche liegt der zweyte Theil des Kopfes, den man das *Antlitz* (facies.) nennt. Seine Gestalt ist beynahe die eines Prisma, dessen nach unten gerichtete Fläche, wo der Gaumen ist, parabolisch seyn würde. Gerade von vorn nach hinten zu ist es von dem Nasenkanale durchbohrt, oben und vorn breitet es sich aus, um die Augenhölen zu bilden; von jeder Seite geht ein Knochenzweig ab, um sich nach hinten zu mit dem Schädel zu verbinden, man nennt ihn den *Iochbogen*. In der Gegend wo das Antlitz sich mit dem Schädel vereiniget, artikulirt auch der

*) Gewöhnlich belegt man den von den weichen Theilen befreyeten ganzen, knöchernen Kopf mit dem Namen *Schädel*; weswegen für die hier erwähnten Abtheilung die Benennung *Hirnschädel* wohl besser ist. F.

der *Unterkiefer*, der die Bildung des Antlitzes vollendet. Eine beſondere Eigenthümlichkeit des Menſchen iſt es, daſs die beyden Kinnladen, der Ober- und Unterkiefer, nur ſehr wenig mehr vorſtehen, als dasjenige vordere obere Ende des Hirnſchädels, was wir die Stirn nennen.

Von den Löchern, Näthen, Hervorragungen und Vertiefungen aller dieſer Theile wird in einem anderen Abſchnitte ausführlich die Rede ſeyn.

Der ganz hinter dem Antlitz gelegene Theil der unteren Fläche des Schädels, heiſst *Hinterhaupt*, oder auch wohl Baſis des Schädels, im engeren Sinne. Die Convexität des Hinterhauptes iſt unregelmäſsig, und hat auch einen andern Grad der Wölbung, als der eigentliche Schädel, und iſt von ihm hinten durch eine hervorragende Linie geſchieden, welche zwey Cirkelbogen darſtellt, und *Querlinie* oder *Bogen des Grundbeins* [arcades occipitales] genannt werden.

Die Seitenenden dieſer Linie führen jede zu einem groſsen Höcker, der *Zitzenfortſatz* (des Schläfbeins) genannt wird, und hinter und etwas unter der Ohröffnung liegt. An der inneren Seite ſeiner Baſis iſt eine Vertiefung, welche *Einſchnitt* des Zitzenfortſatzes heiſst. Gerade in der Mitte zwiſchen beyden Zitzenfortſätzen iſt das *groſse Hinterhauptsloch* befindlich, welches dem, aus dem Hirnſchädel in den gemeinſchaftlichen Kanal aller Wirbelbeine übergehenden Rückenmark durchläſst.

Der knöcherne Theil, der vor dieſem Loche liegt und bis an den hintern Theil des Antlitzes geht, wird *Grundfortſatz* (proceſſus baſilaris) genannt.

Von dem mittleren Theile der Querlinie geht bis an den hinteren Rand des Hinterhauptsloches eine gerade, vorragende Linie, — die *äuſsere Hinterhauptslinie*, deren hinteres Ende eine Hervorragung bildet, welche, *Hinterhauptshöcker* genannt wird.

Der

Der Kopf hat mit dem erften Halswirbel eine folche Gelenkverbindung, dafs der Canal des letzteren auf das Hinterhauptsloch pafst.

Die Gelenkverbindung wird durch zwey Gelenkhügel bewirkt, die an dem vorderen Rande des Hinterhauptsloches liegen, etwas nach vorn und auffen gerichtet find, und *Gelenkköpfe des Hinterhauptsbeins* genannt werden. Sie werden in zwey ihnen entfprechende Gelenkhölen des Atlas aufgenommen, und machen mit diefem erften Halswirbel ein Charniergelenk, welches dem Kopf keine andre Bewegung erlaubt, als die, vermittelft welcher er in einer von vorn nach hinten vertikalen Ebene einen Theil eines Cirkels befchreibt.

Der *Atlas* artikulirt ebenfals durch zwey feitwärts und etwas nach vorn gelegene Flächen mit dem *Axis*. Diefe Gelenkflächen find aber flächer, und erlauben dem Atlas und dem Kopfe eine drehende Bewegung auf dem Axis, welcher daher feinen Namen hat.

Der Vordertheil diefes zweyten Wirbels bildet einen *zahnförmigen Fortfatz* (proceffus odontoideus) der hinter dem Vordertheile des Atlas in die Höhe fteigt, und mittelft einer kleinen Gelenkfläche mit ihm artikulirt. Der übrige Theil der drehenden Bewegung des Kopfes wird mittelft der Drehung der ganzen Halsgegend des Rückgraths hervorgebracht.

Die Neigung des Kopfes nach der rechten und linken Seite wird bewirkt zum Theil durch die Gelenkverbindung mit dem Atlas, vorzüglich aber durch die fünf unteren Halswirbel, deren ganz nach hinten gerichtete Gelenkflächen vielen Spielraum in der Seitenrichtung übrig laffen.

Zur Befeftigung des Gelenkes und zur Einrichtung der Bewegungen des Kopfes find mehrere Bänder vorhanden: einige vereinigen die Bogen des Atlas mit dem Hinterhaupte, und bilden da zwey ftarke Membranen, die andern umgeben die Gelenkknöpfe bey

ihrer

ihrer Artikulation mit dem Atlas, und bilden die Gelenkkapſel derſelben. Ueberdem geht von der Spitze des zahnförmigen Fortſatzes ein Ligament an den vorderen Rand des groſsen Hinterhauptsloches, und dient als Axe bey der Bewegung. Auch Seitenbänder ſind vorhanden. Endlich, damit der zahnförmige Fortſatz das in dem Rückgrathskanal enthaltene Rückenmark nicht verletze, liegt auch noch, im Innern des Atlas-Ringes, ein Band in der Quere, wodurch der Fortſatz in ſeiner Lage erhalten wird.

Die Lage der beyden Gelenkknöpfe, auf welchen der Kopf ruhet, iſt ſo, daſs ſie eine, von dem vorragendſten Theile des Hinterhauptes bis an die Schneidezähne gezogene Linie in zwey faſt gleiche Theile theilen würde. Dadurch geſchieht es, daſs, bey der aufrechten Stellung des Körpers, der Kopf im Gleichgewicht ruhet.

Die (eingebildete) Fläche des Hinterhauptsloches würde mit der Augenfläche einen rechten Winkel machen, mit dem Gaumen aber läuft ſie parallel; dies bewirkt, daſs dey der aufrechten Stellung die Augen und der Mund vorwärts gerichtet ſind.

Der Menſch allein zeigt dieſe beyden Einrichtungen im vollkommenen Grade. Schon bey dem Neger iſt der vordere Theil der oben erwähnten Linie gröſser als der hintere, weil ſeine Kinnladen ſich etwas verlängern.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Orang - Utang* verlängern ſich nicht allein die Kinnladen noch mehr, ſondern das Hinterhauptsloch ſcheint ſich nach hinten und gegen die hintere Fläche des Schädels in die Höhe begeben zu haben, ſo daſs ſeine (eingebildete) Fläche mit der Augenhöle nur einen Winkel von 60° macht.

Die Verlängerung der Kinnladen nimmt bey den Säugthieren immer mehr zu, je mehr ſie ſich von dem Men-

Menſchen entfernen. Es vergröſsern ſich nicht allein die Kinnladen, ſo daſs das Antlitz mehr als drey Viertel des Kopfes ausmacht, ſondern auch der Grundfortſatz verlängert ſich, und ſchiebt das Hinterhauptsloch und die Hinterhauptsfläche ganz nach hinten und nach oben, ſo daſs dieſe zuletzt nicht mehr unten, ſondern hinter dem Schädel liegen, und daſs die Fläche des Hinterhauptsloches, welche mit der gemeinſchaftlichen Fläche der Augenhölen immer ſpitzigere Winkel macht, ihr zuletzt parallel wird, und am Ende ſich gar mit ihr, nicht unter, ſondern über dem Schädel, kreutzt.*)

Daher rührt die, von der bey Menſchen vorhandenen, ſo abweichende, Richtung des Kopfes der Vierfüſſer, wo, wenn bey vertikaler Stellung des Rückgraths der Kopf im Gleichgewichte ſeyn ſollte, die Augen nach hinten und die Oeffnung des Mundes gen Himmel gerichtet ſeyn würde.

Bey der Stellung auf vier Füſsen, wird der Kopf der Vierfüſſer auf dem Rückgrathe nicht durch ſeine eigne Schwere gehalten, ſondern einzig durch Muskeln und Bänder vorzüglich aber durch das ſogenannte Nackenband, was von den Dornfortſätzen der Hals- und Rückenwirbel kommt, und ſich an die äuſſere Hinterhauptslinie oder Hinterhauptsleiſte feſtſetzt.

Da der Menſch, bey ſeiner gewöhnlichen Stellung, dieſes Bandes gar nicht bedarf, ſo iſt es auch ſo ſchwach, daſs mehrere Anatomiker daſſelbe bey ihm gar nicht gefunden haben.

Die Vierfüſſer haben es dagegen um ſo ſtärker, je ſchwerer ihr Kopf, oder je länger ihr Hals iſt. Bey dem *Pferde* befeſtigt es ſich in der Breite von zwey Händen an die Dornfortſätze der Rückenwirbel, Riemen gehen auch von demſelben ab, an drey oder vier Hals-

*) Beſonders auffallend iſt dies bey dem *Murmelthier* und *Delphin*, wo das Hinterhauptsloch, wenn der Kopf auf den Kinnladen ruht, ganz nach hinten und etwas nach oben gerichtet iſt. F.

Halswirbel. — Bey den *reißenden Thieren* iſt es ſchwächer; bey dem *Elephanten* iſt es am ſtärkſten, und ſetzt ſich in eine eigne Vertiefung an Hinterhaupt. — Bey dem *Maulwurf* iſt dies Band gröſstentheils verknöchert, weil er es nicht allein zur Unterſtützung des Kopfes, ſondern auch zum Tragen beträchtlicher Erdmaſſen gebraucht.

Da die Hinterhauptsfläche des Schädels bey den Säugthieren mit der Wirbelfläche des Kopfes (calotte) einem weit ſpitzigeren Winkel, als bey dem Menſchen macht, ſo iſt die Querlinie des Hinterhauptes deutlicher, und wird mehr eine Querleiſte, die bey den verſchiedenen Arten ganz verſchiedene Geſtalten hat.

Die Zitzenfortſätze, die mit der Gaumenfläche in einer Ebene liegen, verkleinern allmählig den Winkel, den ſie mit der Hinterhauptsfläche machen, bis ſie endlich in eine Ebene mit ihr kommen.

Bey den *Affen* ſind, im Ganzen, die Zitzenfortſätze faſt verwiſcht. Bey allen den Arten, wo ſich eine lange Schnautze und dicke Eckzähne finden, bilden die Hinterhaupts-Querlinien eine vorragende Leiſte: z. E. der *Hutaffe*, der *Magot*, der *Pavian*, die *Meerkatze*, *Hundskopfaffe*, *Mandril* und der *Pongo*.

Die *Fledermaus* hat die Grundfläche des Schädels wie gekrümmt. Das groſse Hinterhauptsloch findet ſich ganz nach hinten: die Querfortſätze des erſten Halswirbels ſind auf den Seiten platt: die Paukenblaſen des Ohrs ſind ſehr dick und wie aufgeblaſen, und zeigen eine groſse Hervorragung an dem Schädelgrunde.

Bey dem *Maulwurf* findet ſich an dem Schädel und Hinterhaupte durchaus keine ſtarke Hervorragung.*)

Die *Bären* und überhaupt die groſsen *reißenden Thiere* haben an der Hinterſeite des Schädels, und in einer mit dem Hinterhauptsloche faſt perpendikulären Richtung

*) Eben ſo iſt es bey der *Spitzmaus*. F.

tung hervorragende Leiften: auch find die Querfortfätze des Atlas fehr breit.

Der *Löwe*, *Tiger*, der *Wolf* und der *Fuchs* find mit fehr vorfpringenden Hervorragungen verfehen: Ihr Kopf ift hinten faft dreyeckig.

Bey den *Nagethieren* ift das Antlitz fehr lang vorgezogen, das Hinterhaupt lang, oben gerundet, unten platt *). Die Artikulation nach hinten zu gerichtet, und die Querfortfätze des Atlas fehr breit.

Der Kopf des *Ameifenfreffer* ift rund und ohne alle Hervorragungen, obgleich das Antlitz kegelförmig und fehr lang vorgezogen ift. **)

Der *Elephant* hat den Kopf hinten faft vertikal abgeftuzt. Das Hinterhaupt ift wie ein cubus anzufehen: die Gelenkknöpfe find an dem hinteren Rande. Die äuffere Hervorragung des Hinterhauptes ift durch eine beträchtliche Vertiefung erfetzt, in welcher fich eine der Länge nach laufende Leifte zur Anlage des Nackenbandes befindet.

Bey dem *Schwein* ift die Hervorragung des Hinterhauptes breit, ausgefchnitten und faft fenkrecht über den Gelenkknöpfen.

Bey dem *Rhinoceros* ift das Hinterhaupt mehr fchräg und der Atlas fo breit wie der Kopf.

Die *Einhufigen* und *wiederkäuenden Säugthiere* haben an dem Atlas platte, vorwärts gerichtete, Querfortfätze, und einen langen Zitzenfortfatz; fo dafs die Bewegung, die der Kopf auf dem erften Halswirbel feitwärts und

*) Bey dem *Hafen* ift mehr ein Hinterhauptshöcker, bey dem *Biber*, dem *Ondatra*, eine fehr beträchtliche Querleifte, bey den *Eichhörnchen* und den *Mäufen* u. f. w. aber nur eine wenig hervorragende Querlinie vorhanden. F.

**) So ift auch bey dem *Ai-Faulthiere*, wo die Schnautze doch nicht fehr vorragend ift, eine nicht unbedeutende Querlinie vorhanden, und befonders find die beiden Gelenkhügel fehr nach hinten hervorragend. F.

und vorwärts vornehmen kann, durch dieſe Bildung ſehr beſchränkt iſt.

Bey den *Cetaceen* iſt der Atlas breit und mit dem Axis verwachſen. Seine zwey Gelenkhölen entſprechen den breiten Gelenkhügeln an dem rundlichen Hinterkopfe *). Die Artikulation findet an dem hinterſten Ende des Schädels ſtatt.

C. *Bey den Vögeln.*

Der Kopf der Vögel iſt ſo angebracht, daſs er auf der Rückenwirbelſäule ſehr beträchtliche Bewegungen vornehmen kann: er iſt hinten immer nur mittelſt eines einzigen, unter dem groſsen Hinterhauptsloch gelegenen, Gelenkknopfes oder halbkugelichen Höckers eingelenkt, der in eine entſprechende Gelenkhöle am Körper des erſten Wirbels aufgenommen wird.

Hieraus entſpringt nicht allein eine freyere Bewegung in vertikaler Richtung, ſondern auch die Möglichkeit einer horizontalen Drehung: auch ſehen wir die Vögel ihren Kopf ſo wenden, daſs ſie, wenn ſie ſchlafen wollen, den Schnabel zwiſchen die Flügel ſtecken können, während kein Säugthier die Schnautze in dieſe Richtung bringen kann.

Die Zitzenfortſätze verlängern ſich in eine vorragende Leiſte, die unten und vorwärts gegen die Mittellinie geht, wo ſie ſich mit der entgegengeſetzten Seite vereinigt.

Das Hinterhaupt iſt bey den Vögeln mit kurzem Schnabel rund **), bey denen mit langem Schnabel iſt es platt, und zeigt auch wohl eine Leiſte.

Bey

*) An dem Schädel des Narhwals in meiner Sammlung finde ich den Hinterkopf nicht rundlich, ſondern ſenkrecht abgeplattet. F.

**) Bey den *Papageyen* iſt das Hinterhaupt rund und ohne Querleiſte; bey den *Aras* iſt der untere Theil des Hinterhauptes platt und von einer Leiſte begränzt, die ſich in die Zitzenfortſätze verläuft. F.

Bey der *Scharbe* trägt der Hinterhauptshöcker einen länglicht dreyeckigen kleinen Knochen, der von der Verknöcherung des Nackenbandes entstanden zu seyn scheint*).

Der Atlas der Vögel ist ein einfacher Knochenring, der vorn, wo er mit dem Gelenkknopf des Hinterhauptes, und unten durch eine flache Gelenkfläche mit dem zweyten Halswirbel artikulirt, etwas dicker ist.

Der zweyte Halswirbel zeigt auch an seiner oberen Fläche einen zahnförmigen Fortsatz, der aber sehr kurz und der geringern Höhe des Atlas-Ringes angemessen ist.

D. Bey *den Reptilien.*

Der Kopf der Reptilien ist immer an seinem hinteren Ende eingelenkt; aber die Bewegungen, deren er fähig ist, sind bey den verschiedenen Arten sehr verschieden.

Bey dem *Krokodil* ist nur ein einziger, unter dem grossen Hinterhauptsloche liegender Gelenkknopf vorhanden**), der Atlas besteht aus zwey Abtheilungen; die hintere bildet einen halben Ring, die vordere ist dicker, nimmt den Gelenkknopf des Hinterhaupts auf, und artikulirt auch mit dem zweyten Halswirbel: es sind auch zwey lange, platte hinterwärts gerichtete Seitenfortsätze vorhanden, die die Querfortsätze vorstellen.

Der

*) An dem Hinterhaupte des *Haubentauchers* ist die Querleiste ganz besonders zu beiden Seiten entwickelt. F.

**) Wie in vielen Stücken, so weichen der *Kaiman* und das *Nilkrokodil* auch darin von einander ab, dass bey ersterem das Hinterhaupt ganz senkrecht stehend, und von einer deutlichen Querleiste begränzt ist, bey letzterem aber das Hinterhaupt von vorn nach hinten schräg abgedacht ist, und mehr eine Querlinie, als Querleiste hat. F.

Der zahnförmige Fortſatz des zweiten Wirbelbeins iſt kurz und dick; und artikulirt in einer Höle des Atlas. Dieſer zweyte Halswirbel hat Querfortſätze, die denen des Atlas ganz ähnlich ſind.

Die andern *Saurier* zeigen faſt dieſelbe Bildung; aber der Gelenkknopf*) am Hinterhaupte ſcheint durch eine, an der Oberfläche der Länge nach laufende, Furche getheilt zu ſeyn**)

Auch die *Schildkröten* haben nur einen Gelenkknopf, der bey den Landſchildkröten lang und wie bey den Sauriern getheilt iſt, bey den Seeſchildkröten***) aber drey kleeblattförmige Gelenkflächen darbietet. Da dieſer Gelenkknopf in die entſprechende Höle des Atlas tief hineingeſchoben iſt, ſo muſs die Bewegung des Kopfes nach den Seiten auſſerordentlich beſchränkt ſeyn. Die andern Bewegungen, das Zurückziehen und Vorwärtsſtrecken des Kopfes der Schildkröten, hängen, wie ſchon oben angegeben iſt, von der Ausſtreckung und Bewegung der Halswirbel ab.

Die *Batrachier* (auch der *Proteus* anguineus) und die Sirene zeigen zwey Gelenkknöpfe an dem Hinterhaupte, die an dem wenig beweglichen erſten Wirbelbeine eingelenkt ſind.

Die *Schlangen* haben drey kleeblattförmig geſtellte, und in einem Höcker unter dem Hinterhaupsloch, vereinigte Gelenkflächen****). Der Kopf zeigt keine gröſsere

*) Bey dem *Chamäleon* iſt der Gelenkknopf aus drey kleeblattähnlichen Höckern gebildet. F.

**) Bey dem *Gecko* beſteht der Gelenkknopf aus drey in einem halben Mond vereinigten Gelenkhöckern, von denen der mittlere von dem Rande des Hinterhauptsloches entfernter liegt, als die beyden zur Seite. F.

***) Auch bey der gewöhnlichen *Sumpf - Schildkröte*. F.

****) Bey dem *Ophiſaurus* iſt der Gelenkknopf einfach, und nur an ſeinem oberen Theil mit einer ſenkrechten Vertiefung

gröfsere Beweglichkeit auf dem Atlas, als die übrigen Wirbelbeine untereinander.

E. Bey den Fifchen.

Der Hinterkopf der Fifche fieht aus, als wenn der Schädel fenkrecht abgeftutzt wäre. Zur Verbindung mit dem Rückgrath ift nur ein einziger, unter dem Hinterhauptsloche liegender, Gelenkhöcker vorhanden. Die Verbindung wird durch Knorpel und Flächen oder concave Gelenkflächen bewerkftelligt, fo, dafs die Bewegung in allen Richtungen fehr befchränkt feyn mufs. Der Obertheil des Hinterkopfes zeigt, bey einigen Arten, platte, fehr hervorragende Seitenfortfätze und ganz befonders, eine der Länge nach laufende und oberhalb des grofsen Hinterhaupts endigende Leifte.

Der Schädelgrund hat bey den allermeiften nichts als eine der Länge nach laufende, mehr oder weniger zugerundete, hervorragende Leifte.

Bey einigen Arten, z. E. dem *Wittling - Schellfifch*, dem *Barfch*, dem *Lachs* u. f. w. ift der Hinterhauptshöcker felbft in eine fehr lange, hervorragende Leifte vorgezogen.

Die *Hayfifche* und *Rochen* haben den Kopf mittelft zweyer Gelenkknöpfe mit dem Rückgrath artikulirend; das Gelenk aber wenig beweglich und durch bandartige Fibern feftgehalten.

tiefung verfehen, wodurch er gleichfam ein herzförmiges Anfehen bekömmt. Der Gelenkknopf am Hinterhaupte der *Amphisbäne* zeigt eine ganz ähnliche Bildung, nur ift die Herzform nach unten ftumpfer. F.

SECH-

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Kopfes.

A. Bey dem Menſchen.

Die den Kopf des Menſchen bewegenden Muskeln kommen von dem erſten, dem zweyten oder von mehreren andern Halswirbeln.

Von dem Atlas kommen:

1) Der *hintere, kleine, gerade Kopfmuskel*, (rectus capitis poſticus minor) [atloïdo - occipitien] der von dem Dornfortſatz des Atlas an die Mitte des hinteren Randes des Hinterhauptslochs geht. Er zieht den Hinterkopf gerade nach hinten, und bewegt den Kopf auf dem Atlas.

2) Der *vordere, kleinere gerade Kopfmuskel* (rectus capitis anticus minor) [trachéli - ſous occipitien]. Dieſer kleine Muskel kommt von dem vorderen Ringtheile des Atlas und geht an den Grundfortſatz; er bringt gerade die entgegengeſetzte Bewegung des vorigen hervor und zieht das Antlitz vorwärts und unterwärts.

3) Der *gerade Seitenkopfmuskel*, (rectus lateralis) [maſtoïdo - atloïdien] deſſen ſtärkſte Befeſtigung an dem Querfortſatze des Atlas iſt, von wo er an den Zitzenfortſatz derſelben Seite geht. Er neigt den Kopf auf die Seite gegen die Schulter zu.

4) Der *obere ſchräge Kopfmuskel* (obliquus ſuperior capitis) [atloïdo - ſous - maſtoïdien], der von demſelben Fortſatz, einwärts in die Höhe ſteigend, an den hinteren Rand des groſsen Hinterhauptslochs, zur Seite des Zitzenfortſatzes, hingeht. Dieſer Muskel bringt eine kleine Drehung des Kopfes auf dem Atlas hervor, beugt ihn aber auch zugleich nach hinten.

Von dem zweyten Halswirbel kommen nur zwey Muskeln, der eine heiſst der *hintere, gröſsere, gerade Kopf-*

muskel (m. rectus capitis posticus major) [axoïdo-occipitien] ist an dem Dornfortsatze des zweiten Halswirbels befestigt und inserirt sich an den Hinterkopf, so, dass er den kleineren, hinteren, geraden Kopfmuskel bedeckt, den er in seiner Wirkung unterstützt, indem er zu gleicher Zeit eine viel merklichere Bewegung nach hinten bewirkt.

Der andere hat den Namen *unterer schräger Kopfmuskel* (m. capitis obliquus inferior) [axoïdo-atloïdien] erhalten und geht von demselben Dornfortsatz, auswärts sich wendend, an den Querfortsatz des Atlas, wo er sich inserirt; so dass er eigentlich mehr ein Rückgraths- als ein Kopf-Muskel ist. Er bewirkt eine Drehung des Atlas auf dem zweyten Halswirbel, wodurch eine Seitenbewegung des ersten Wirbels und dadurch des Kopfes hervorgebracht wird.

Von den übrigen Wirbelbeinen kommen fünf Muskeln: 1) Der *grössere, durchflochtene Muskel*, (complexus major) [trachelo-occipitien] ist mit Zipfeln an den Querfortsätzen der vier letzten Halswirbel und der drey ersten Rückenwirbel befestigt, und geht hinten an dem Halse, über den bisher beschriebenen Muskeln, bis an das Hinterhaupt, wo er sich inserirt. Mit seinem hinteren Rande ist er genau mit dem zweybäuchigen Nackenmuskel vereinigt. Dieser Muskel streckt den Kopf oder beugt ihn nach hinten.

2) Der *zweibäuchige Nackenmuskel* (biventer cervicis) [dorso-trachelien] kömmt ebenfals mit Zipfeln von den Querfortsätzen der fünf, auf den ersten folgenden Rückenwirbel und von dem Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels, und inserirt sich, über dem vorhergehenden, an das Hinterhaupt; seine Wirkung ist die nehmliche. Der mittlere Theil dieses Muskels ist dünn und sehnig. Daher der Name *zweybäuchiger Muskel.*

3) Der *Nackenwarzenmuskel*, oder *kleinerer*, *durchflochtener Muskel* (m. conplexus minor) [trachelo-mastoïdien] entspringt mit Zipfeln von den Querfortsätzen der sechs

ſechs letzten Halswirbel und der drey erſten Rüc en-wirbel, und geht längs dem Halſe in die Höhe an den Zitzenfortſatz. Nahe an ſeiner Inſertion erhält er noch einen langen Zipfel von dem inneren Rückgraths-ſtrecker (Longiſſimus dorſi). Wenn dieſer Muskel nur auf einer Seite wirkt, ſo beugt er den Kopf hinterwärts, indem er ihn etwas um ſeine Axe dreht. Wirken beyde Muskeln zuſammen, ſo halten ſie den Kopf gerade. Sie ſind die Antagoniſten von den *Bruſtbeinwarzenmuskeln* oder *Kopfnickern* (m. ſterno-cleido maſtoideus).

Dieſe drey Muskeln ſind bedeckt 4) von dem *bauſchähnlichen Kopfmuskel*, (m. ſplenius capitis) [cervico-maſtoïdien] der von den Dornfortſätzen der fünf letzten Halswirbel und der zwey erſten Rückenwirbel kömmt und an die Querlinie des Hinterhauptes in der Nähe des Zitzenfortſatzes ſich inſerirt; ſeine Wirkung kommt mit der des Nackenwarzenmuskels überein. Sein äuſſerer Theil, der von den zwey folgenden Rückenwirbeln kommt, und an die Querfortſätze der zwei erſten Halswirbel geht, kann als ein Muskel des Rückgraths angeſehen werden und iſt auch *bauſchähnlicher Halsmuskel* (ſplenius colli) genannt.

5) Endlich der *vordere*, *gröſſere*, *gerade Kopfmuskel* (m. rectus capitis internus major) [trachelo-ſous-occipitien] erſtreckt ſich vorn über alle Halswirbel weg, von dem zweiten bis zum ſechſten, und inſerirt ſich an dem Grundfortſatz des Hinterhauptsbeins. Er beugt den Kopf vorwärts. Einige Muskeln der Schulter, die an den Kopf gehen, z. E. der *Kappenförmige Muskel*, der *Bruſtbeinwarzenmuskel* und die Muskeln des Kehlkopfes, des Zungenbeins und der Kinnlade wirken auch auf den Kopf und könnten hier aufgeführt werden.

B. Bey den Säugthieren.

Die kleinen Kopfmuskeln ſind bey den Säugthieren, wie bey dem Menſchen vorhanden und haben auch die nemlichen Anſätze; ſie ſind nur in eben dem

Maafse gröffer, als die beyden erften Wirbel an Gröfse zunehmen. So find z. E. der *hintere*, *groffe*, *gerade Kopfmuskel*, und der *untere fchräge Kopfmuskel* gewöhnlich fehr beträchtlich, ausgenommen bey den *Affen* und den *Cetaceen*.

Der *zweybäuchige Nackenmuskel* ift durch keine Zwifchenfehne in zwei Bäuche abgetheilt. Bey den *reiffenden Säugthieren* ift er auf feiner ganzen Länge mit fehnigten Querftreifen verfehen und liegt auf dem gröfferen durchflochtenen Muskel, von dem er aber deutlich unterfchieden ift; fo dafs diefe Thiere drei durchflochtene Muskeln zu haben fcheinen; bey dem *Pferde* find beyde aber oben mit einander vereinigt.

Der *baufchähnliche Kopfmuskel* befeftigt fich bey allen den Thieren, welche ein hoch über den Wirbelbeinen liegendes Nackenband haben, an diefes Band. Er ift immer beträchtlicher als beym Menfchen. Am ftärkften ift er bey dem *Maulwurf*. Bey den reiffenden Thieren legt fich kein Theil diefes Muskels an die Querfortfätze der Halswirbel. Die Fibern, welche an den Zitzenfortfatz gehen, inferiren fich dafelbft mittelft einer, dem Nackenwarzenmuskel mit zugehörigen, kleinen Sehne. Bey dem *Pferde* inferirt fich der ganze, an den Kopf gehende Theil des baufchähnlichen Kopfmuskels mit einer dünnen, ihm und dem Nackenwarzenmuskel gemeinfchaftlichen Sehne an den Zitzenfortfatz, wobey der letztere nur von dem dritten Halswirbel, und von dem erften und zweiten Rückenwirbel, Zipfel bekommt. Der baufchähnliche Kopfmuskel felbft fchickt aufferdem noch drey Zipfel an die Querfortfätze der drey, auf den Atlas folgenden Halswirbel. Die Sehne des erften hat er mit dem gröfseren Quermuskel des Nackens gemeinfchaftlich.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Vögel haben gar keinen *baufchähnlichen Kopfmuskel*.

Der

Der *zweybäuchige Halsmuskel* iſt von dem durchflochtenen deutlich getrennt; er geht von der Mitte des Rükkens bis an die Hinterhaupts-Querlinie. Seine zwey Bäuche ſind einfach und haben keine Zipfel. Die mittlere Sehne iſt ſehr dünn. — Bey den Vögeln mit ſehr langen Halſe, z. E. bey dem *Reiher*, ſcheint er zu fehlen.

Der *große durchflochtene Muskel* legt ſich nur an die Gelenkfortſätze und an die Seitenflächen einiger Halswirbel, z. E. an den dritten oder vierten, oder an den zweiten und dritten.

Der *kleine durchflochtene Muskel* kommt von den vorderen Leiſten der drey, auf den zweiten folgenden Halswirbel, oder des zweiten und dritten. Er legt ſich, mehr nach auſſen als der vorhergehende, an das Hinterhauptsloch. Dieſe drei Paar Muskeln legen ſich über die ganze Hinterhauptsquerlinie.

Es finden ſich bey den Vögeln drei *hintere gerade Kopfmuskeln* der *kleine* und der *große* ſind denen des Menſchen ähnlich; der *größte* aber, kömmt auch von dem Dornfortſatze des Axis und bedeckt die beiden andern.

Ein *großer ſchräger Muskel* iſt wohl vorhanden, aber kein kleiner. Auch ein *gerader Seitenkopfmuskel*, ſo wie auch die *vorderen geraden Muskeln* finden ſich, von denen der gröſsre ſich nur an drey oder vier Wirbelbeine anlegt.

D. Bey den Reptilien.

Die Kopſmuskeln der *Schildkröten* können nicht eben dieſelben Namen erhalten, wie die der Säugthiere und Vögel, weil mehrere von ihnen von dem Schilde herkommen. Wir werden ſie daher nur durch ihre Anſätze bezeichnen.

Wenn man den Hals von hinten betrachtet, ſo ſieht man:

1) am vorderen Rande des Rückenſchildes, neben dem Winkel des Ausſchnitts, einen breiten Muskel

kel, der an den hinteren Theil und an die Seitentheile des Kopfes geht, und diefen hinterwärts zieht.

2) Mitten unter dem vorderen Ausfchnitte des Rückenfchildes, entfpringt ein anderer dünner, rundlicher Muskel, der, indem er fich von dem der anderen Seite entfernt, ein V bildet, und fich äufferlich zur Seite des vorigen anfetzt, mit dem er in feiner Wirkung übereinkömmt.

3) Der Muskel, der dem *baufchähnlichen Kopfmuskel* entfpricht, kömmt mit getrennten Zipfeln von den Dornfortfätzen des dritten, vierten und fünften Halswirbels, und inferirt fich an die Hinterhauptsquerleifte. Es ift dies ein Aufhebemuskel des Kopfes.

4) Der dem *vorderen, größeren geraden Kopfmuskel* analogue Muskel, ift an den unteren Höckern der vier, auf den erften folgenden, Halswirbel befeftigt, und geht mit einer dicken Muskelportion in die Grube des Schädelgrundes unter dem Gelenkknopf.

5) Der *kleine durchflochtene Muskel* kommt mit zwey dünnen Sehnen von den unteren Höckern des zweiten und dritten Halswirbels. Er inferirt fich, mit einem dickeren und fleifchigen Theile, an die dem Zitzenfortfatze entfprechende Hervorragung. Diefer Muskel beugt den Kopf zur Seite.

6) Endlich liegt noch an dem oberen Theile des Halfes ein kurzer Muskel, der von dem inneren Rande des den Schläfgruben entfprechenden Loches kommt, und fich an die Dornfortfätze des erften, zweiten und dritten Halswirbels anlegt.

An dem vorderen Theile des Halfes liegen:

Der Muskel, der dem *Bruftbein-Warzen-Muskel* (fterno maftoideus) entfpricht, und fich an die ftarken Sehnen anlegt, die den Armknochen in der Nähe feiner Artikulation mit dem Schulterblatt bedecken. Nur das untere Drittheil diefes Muskels ift fichtbar, wenn man die Haut wegnimmt, indem die zwey andern durch einen Muskel mit Querfibern bedeckt find, der die Stelle

des

des *Kieferzungenbein Muskels* und des *breiten Halsmuskels* verſieht. Er inſerirt ſich unter der dem Zitzenfortſatze ähnlichen Hervorragung und zieht den Kopf einwärts, zugleich aber auch die Schulter etwas in die Höhe.

Der vordere lange Kopfmuskel ſitzt am Rückgrath an dem dritten Rückenwirbel, und inſerirt ſich mit einer dünnen Sehne an den Grundfortſatz des Hinterhauptes.

Die *Fröſche* haben ſehr wenige Kopfmuskeln, da die meiſten ſich da anlegenden Muskeln die vorderen Extremitäten bewegen, oder eigentliche Muskeln der Rückenwirbelſäule ſind.

Ein Muskel entſpricht dem *oberen ſchrägen Kopfmuskel*, kommt von dem erſten Querfortſatze des Rückgraths und inſerirt ſich ans Hinterhaupt; ſeine Richtung iſt ſchräg von auſſen nach innen.

Ein anderer entſpricht dem *kleinen geraden Kopfmuskel*, ſitzt auch an dem Querfortſatze des erſten Wirbels und inſerirt ſich an die Grundfläche des Schädels, unter dem groſsen Hinterhauptsloche.

Das ſind die beiden einzigen eigentlichen Kopfmuskeln, die ſich ſo auch bey dem *Salamander* finden.

E. Bey den Fiſchen.

Die Knochenfiſche haben gar keine beſonderen Muskeln zur Bewegung des Kopfes. Die Seitenmuskeln des Körpers, die ſich an dem Kopfe inſeriren, bringen nur unmerkliche Bewegungen deſſelben hervor.

Bey dem *Rochen* aber ſind drey Muskeln vorhanden, die dieſe Beſtimmung haben und die wir hier beſchreiben wollen. Der eine bewegt den Kopf am Rumpfe, die andern ziehen das Ende der Schnautze in die Höhe und herunter.

Der erſte liegt oben auf dem Körper, oberhalb der Kiemenhöle. Er iſt an die Wirbelſäule und an das Vordertheil des die groſsen Flügelfloſſen unterſtützenden

den Knochenbogens befeftigt, und geht an das hintere Ende des Kopfes, den er in die Höhe hebt.

Von den beiden Muskeln der Schnautze entfpringt der obere, ebenfalls von dem Vordertheile des die Floffen ftützenden Knochengürtels, mit einem kurzen fleifchigen Theile, deffen dünne cylindrifche Sehne in eine fchleimige Scheide aufgenommen wird, und darin, über den Kiemen fort, bis an die Schnautze läuft, an welche fie fich anfetzt und welche der Muskel in die Höhe zieht.

Der untere liegt unter dem Körper und in der Kiemenhöle, wo er an die erften Wirbelbeine befeftigt ift. Er geht fchräg nach auffen und dann nach innen, fo dafs er einen Bogen befchreibt, deffen Convexität nach auffen zu gerichtet ift. Er inferirt fich, faft ganz fleifchig, an die Bafis der Schnautze, die er beugt, oder nach der Bauchfeite krümmt.

VIERTE

VIERTE VORLESUNG.

Von der vorderen Extremität, oder dem Bruſtgliede.

ERSTER ABSCHNITT.

Von dem Knochen der Schulter.

A. Bey dem Menſchen.

Die Schulter des Menſchen iſt von zwey Knochen gebildet, die man *Schulterblatt* (ſcapula ſ. omoplata) und *Schlüſſelbein* (clavicula) nennt.

Das *Schulterblatt* hat die Geſtallt von einem faſt rechtwinkligen Dreyeck, deſſen Lage im Zuſtande der Ruhe ſo iſt, daſs einer der Ränder mit der Wirbelſäule parallel läuft.

Der längſte Rand deſſelben iſt nach auſſen und nach unten gerichtet, man nennt ihn den *äuſſeren Rippenrand*; der kürzeſte Rand ſteht nach oben, und heiſst der *obere* oder *Nackenrand*. Der obere vordere und äuſſere Winkel, iſt abgeſtutzt, und in eine ovale Gelenkfläche verwandelt, auf welcher der Oberarm artikulirt. Oberhalb dieſer Gelenkfläche findet ſich ein Vorſprung des oberen Randes, der vorwärts gerichtet iſt, und ſich etwas abwärts biegt. Dieſen hat man den *Schulterhacken* (proceſſus coracoideus) genannt.

Die convexe Fläche des Schulterblatts iſt an ihrem Drittheile mit einer qnerüber liegenden Hervorragung verſehen, die man *Gräthe* (ſpina) nennt. Dieſe Hervorragung verlängert ſich in einen platten freyen

Theil,

Theil, der über den Schulterwinkel wegragt und die *Gräthenecke* (acromion) heiſst. Der Theil dieſer Fläche, der über der Gräthe liegt, wird *obere Gräthengrube*, der unter der Gräthe liegende Theil *untere Gräthengrube* genannt.

Das *Schlüſſelbein* iſt ein langer, ſtarker, mit einer doppelten Krümmung verſehener Knochen, wovon das eine etwas platte Ende an den oberen Theil des Bruſtbeins geſtützt wird, das andere an der Concavität der Gräthenecke. Dies letztere Ende folgt den Bewegungen des Schulterblatts, was nach allen Richtungen an der hinteren Seite der Rippen, mit denen es nicht artikulirt, ſondern nur durch Muskeln zuſammenhängt, hin und her gleiten kann. Doch kann auch jeder der Ränder oder Winkel des Schulterblatts ſich etwas von den Rippen entfernen, oder ſich dicht an ſie andrücken.

Es iſt alſo die Schulter des Menſchen, und folglich die ganze vordere Extremität mit dem übrigen Skelete nur durch das, mit dem Bruſtbein verbundene Ende des Schlüſſelbeins artikulirt.

Einige Bänder unterſtützen die Verbindung des Schulterblattes mit dem Schlüſſelbeine und des letztern mit dem Bruſtbeine. Die erſteren kommen von dem Schulterhacken, und gehen an das Schulterblattsende des Schlüſſelbeins. Die zweyten ſind a. das *Zwiſchen-Schlüſſelbeinband*, was hinter dem Bruſtbeine die Bruſtbeinenden beider Schlüſſelbeine vereinigt; b. andere Faden, welche von der unteren Fläche des Schlüſſelbeins ſchräg an den Knorpel der erſten Rippen gehen. Endlich hat noch jedes Schlüſſelbeinende ſeine Gelenkkapſel, wovon der eine ſich an dem Umfange der Gelenkfläche der Gräthenecke, die andere an dem des Bruſtbeins anlegt.

B. Bey den Säugthieren.

Die Schultern der Säugthiere unterſcheiden ſich von denen des Menſchon durch die Abweſenheit und

die

die verſchiedenen Verhältniſſe des Schlüſſelbeins und durch die Bildung des Schulterblatts.

Das Schlüſſelbein iſt bey den *Quadrumanen* faſt wie bey den Menſchen vorhanden: es fehlt bey allen Thieren mit Hufen, z. E. dem *Elephanten*, *Pachydermen*, *Wiederkäuern* und *Einhufern*. Unter den nägel- und klauentragenden Thieren findet in dieſer Hinſicht nichts allgemeines ſtatt. Bey den Chinopteren z. E., beſonders den *Fledermäuſen* iſt das Schlüſſelbein ſehr dick und ſtark; die *Pedimanen* und die meiſten Plantigraden nemlich *Maulwürfe*, *Spitzmäuſe* und *Igel* haben es vollſtändig, die übrigen, nemlich die reiſſenden Thiere, wie *Hunde*, *Katzen*, *Marder*, *Bären*, *Koatis*, *Waſchbären*, *Fiſchottern* und *Seehunde*, haben nur Schlüſſelbeinartige Knochen (oſſa clavicularia), welche im Fleiſche liegen und weder das Bruſtbein, noch die Gräthenecke berühren, und bey einigen Thieren gänzlich fehlen.

Bey dem *Maulwurf* beſonders iſt das merkwürdige Schlüſſelbein mehr dick als lang, wodurch es eine ſehr ſonderbare Geſtallt erhält. Es hängt mit der Gräthenecke durch ein Ligament zuſammen, und artikulirt mit dem Oberarm mittelſt einer groſsen Gelenkfläche.

Unter den Nagethieren ſind die *Eichhörnchen*, *Ratzen*, *Biber* und *Stachelſchweine* mit Schlüſſelbeinen verſehen; den *Savia's* (cavia) und dem *Daman* (Hyrax) fehlen ſie; bey dem *Haſen* verliehren ſie ſich im Fleiſche.

Bey den *Gürthelthieren*, den *Ameiſenfreſſern* und den *Faulthieren* iſt das Schlüſſelbein wieder vorhanden: bey den letzteren trägt es an ſeinem Bruſtbeinende, einen aus der Axe des Knochens faſt rechtwinklig hervortretenden Knochenfortſatz. Die *Schuppenthiere* haben gar keins.

Bey den *Cetaceen* findet ſich auch keine Spur von Schlüſſelbeinen.

Aus dem eben angeführten ergiebt ſich, daſs das Schlüſſelbein bey allem den Säugthieren vorhanden iſt, welche ihren Arm oft vorwärts bewegen, um etwas

zu

zu ergreifen, wie die Affen und manche Nagethiere, oder um zu fliegen, wie die Fledermäuse u. s. w. Dass es dagegen allen denen gänzlich fehlt, die sich ihrer Vorderglieder nur zum Gehen bedienen, und dass sich Spuren desselben bey denjenigen vorfinden, die zwischen diesen beyden einander entgegengesetzen Thierabtheilungen etwa in der Mitte stehen.

In der That ist das Schlüsselbein ein mächtiger Strebepfeiler, der den Arm hindert, sich zu weit nach vorn zu bewegen; weswegen jener Knochen auch wohl bey den Vögeln doppelt ist.

Das *Schulterblatt* der *Affen* unterscheidet sich dadurch, dass der Rückgrathswinkel desselben, der dem hinteren oberen entspricht, stumpfer und folglich der ihm gegen überliegende Seitenrand länger ist; dagegen ist der gegen den Rückgrath hinsehende Rand kürzer. Eine ähnliche Bildung beobachtet man bey den *Makis*.

Bey den *reißenden Thieren* wird der gegen den Rückgrath gerichtete Rand abgerundet, wodurch der hintere Winkel ebenfals sehr stumpf wird *). Die obere Gräthengrube kommt der unteren an Grösse fast gleich, und übertrifft sie zuweilen noch gar. Bey denen Thieren, wo die Schlüsselbeine fehlen, ist die Gräthenecke weniger hervorragend, und es findet sich eine andere fast hinterwärts gerichtete, von der Gräthe fast senkrecht abgehende, Hervorragung; die auch bey den *Igeln* und *Pedimanen* vorhanden ist. Der Hackenfortsatz des Schulterblatts fehlt meistens, und man findet ihn nur bey dem *Igel*, den *Chiropteren* und den *Pedimanen*. Der eigentliche Körper des Schulterblatts ist sehr lang bey den *Igeln*, und noch mehr bey dem *Maulwurf*, wo es einem langen Knochen ähnlich sieht, und nur an dem hinteren

*) Das Schulterblatt des *Dachses* bildet fast ein rechtwinkliges länglichtes Viereck, woran von dem hinteren oberen Winkel, in der Richtung der Diagonale, die Gräthe herabsteigt, gegen den vorderen unteren Winkel, vor welchem die Schultergelenkhöle liegt. F.

hinteren Rande, und vor dem den Hackenfortſatz erſetzendem Höcker, noch eine Spur von einer Gräthe zeigt; die Lage des Knochens iſt hier parallel mit der Rückenwirbelſäule *)

Bey den *Chiropteren* allein iſt der dem Rückgrath zugekehrte Rand ſehr lang, und der hintere Winkel ſpitz.

Bey den *Nagethieren* hat das Schulterblatt im Ganzen dieſelbe Form, wie bey den reiſsenden Thieren; denn die Länge der Gräthenеke hängt von dem Daſeyn des Schlüſſelbeins ab. Eben ſo iſt es mit dem Hackenfortſatze. Die *Haſen* haben auf der Gräthenecke einen andern Knochenhöcker, der ſich rechtwinklig erhebt und ſich hinterwärts biegt. Dieſer zurücklaufende Fortſatz iſt ſehr lang und ziemlich dünne: er macht an dem hinteren Theile einen merklich deutlichen Winkel.

Die *Wiederkäuer* und *Einhufer* haben das Schulterblatt an dem, dem Rückgrath zugekehrten Ende ſehr ſchmal und nach dem Halſe zu verlängert, wie die eben erwähnten Thiere. Die Gräthe liegt näher an dem vorderen Rande (dem, den wir bey dem Menſchen den Nacken - oder oberen Rand nannten): ſie iſt wie abgeſtutzt, und es findet ſich weder Gräthenecke, noch zurücklaufender Fortſatz, noch Hackenfortſatz.

Das *Schwein* und das *Rhinoceros* zeigen in der Schulterblatts - Gräthe eine merkwürdige Eigenheit: dieſe Gräthe verliehrt ſich nemlich gegen den Schulterwinkel zu gänzlich; auf der Mitte derſelben aber erhebt ſich ein ſehr hervorragender, gegen den Rippenrand gerichteter, Fortſatz.

Der *Elephant* hat ein rautenförmiges Schulterblatt, deſſen Gräthe in zwey dicke Fortſätze ausläuft, wovon

*) Bey der *Spitzmaus* iſt der Nackenrand des Schulterblatts der längſte; die dicht an dieſem Rande laufende Gräthe iſt nach hinten und oben am meiſten hervorſtehend. Die Gräthenecke theilt ſich gabelförmig in zwey Fortſätze, von denen der vordere mit dem Schlüſſelbeine ſich verbindet. F.

von der eine vorwärts geht und die Gräthenecke bildet, der andere dickere ſich aber hinterwärts biegt, und einige Aehnlichkeit mit dem zurücklaufenden Fortſatze hat, den man bey manchen Nagern und beſonders beym *Haſen* wahrnimmt.

Unter den *Cetaceen* haben der *Delphin* und die *Meerſau* den Rückgrathsrand des Schulterblatts rund und groſs, die Gräthe ſehr nahe an dem Nackenrande und von der Fläche der unteren Gräthengrube wenig vorſtehend; die obere Gräthengrube hat einen tiefen Ausſchnitt, der von einem Mangel der Verknöcherung herzurühren ſcheint. Oberhalb des Schulterwinkels liegt ein von der Gräthe herkommendes Knochenblatt, was der Gräthenecke entſpricht. Bey andern Thieren dieſer Ordnung iſt die obere Gräthengrube noch weniger deutlich.

Es iſt in die Augen fallend, daſs das Schulterblatt in der dem Rückgrath parallelen Richtung um ſo breiter iſt, je ſtärkere Bewegungen das Thier mit ſeinen Armen vornimmt, weil dieſe Form den das Schulterblatt an dem Rumpf fixirenden Muskeln beträchtlichere Anſatzflächen verſchafft. Auch nähern ſich der Menſch und die Affen, vorzüglich aber die Fledermäuſe und Maulwürfe in der Geſtallt des Schulterblatts am meiſten der auſſerordentlichen Verlängerung, die man bey den Vögeln antrifft.

C. Bey den Vögeln.

Die Schulter der Vögel beſteht aus drey Knochen, dies ſind das *Schlüſſelbein*, der *Gabelknochen* (furcula), das *Schulterblatt*.

Das *Schlüſſelbein* iſt ein gerader, breiter, vorn und hinten platter Knochen, der, mittelſt eines breiten und gleichſam ſchneidenden Endes, in einer, an der Seite des vorderen Randes des Bruſtbeins, befindlichen Grube artikulirt, in welcher derſelbe ſehr wenig Bewegung hat. Es geht der Knochen vorwärts und etwas ſeitwärts,

wärts, wo er breiter wird und in zwey Forſätze endiget, d. h. der vordere, untere und innere, verbindet ſich mit dem Gabelknochen; der andere d. h. der hintere, obere und äuſſere, artikulirt mit dem Schulterblatt und bildet mit ihm gemeinſchaftlich eine Grube, in welche der Kopf des Oberarmknochens aufgenommen wird.

Das *Schulterblatt* liegt dem Rückgrath parallel, iſt in dieſer Richtung lang und in der entgegengeſetzten ſehr ſchmal, oft ſpitz, gewöhnlich aber hinten abgeſtutzt *) immer platt und ohne Gräthe. Der Kopf oder das Schulterende nimmt an Dicke zu, um ſich mit dem Schlüſſelbein zu verbinden. Nach auſſen iſt derjenige Theil der Gelenkfläche, welche das Schulterblatt und das Schlüſſelbein gemeinſchaftlich für den Oberarmknochen bilden; nach innen zu iſt eine kleine Spitze, die ſich an das Ende des Gabelknochens anlegt: doch laſſen alle drey Knochen in ihrer Vereinigung noch einen kleinen freyen Raum, eine Oeffnung zwiſchen ſich.

Der *Gabelknochen*, oder die *Gabel* iſt ein ungepaart vorhandener Knochen, welcher beyden Schultern gemeinſchaftlich iſt; er iſt elaſtiſch und hat die Geſtallt eines V. Seine Spitze iſt nach hinten (und unten) gerichtet, ſeine beyden Aeſte **) ſtützen ſich gegen die Schulterköpfe der beyden Schlüſſelbeine. Vermöge ſeiner Elaſticität verhindert er dieſelben ſich bey den heftigen Bewegungen des Flügels einander zu nähern.

Die *Tag - Raubvögel* haben einen ſehr ſtarken Gabelknochen, deſſen Aeſte gekrümmt ſind; ihre Convexität

*) Bey dem *Grünſpecht* iſt das hintere Ende, nach auſſen hakenförmig umgebogen. F.

**) Bey einigen Vögeln gehen die Enden der Aeſte in ſenkrecht geſtellte Scheiben aus, die ſich an die Schulterköpfe der Schlüſſelbeine legen, z. E. bey dem *Eisvogel*, dem *Specht*, dem *Staar*. F.

xität ift vorwärts gerichtet und der Winkel, wo fie fich vereinigen, abgerundet und von dem Bruftbein entfernt.

Die *Nachtraubvögel* haben eine fchwache Gabel, mit faft geraden Aeften, mit ftumpfen, nahe am Bruftbein liegendem Winkel.

Bey den *Papageyen* ift der Gabelknochen fchwach; die Convexität feiner Aefte ift nach auffen, ihr Vereinigungswinkel ftumpf und vom Bruftbein abftehend.

Bey den *Wandervögeln* ift die Geftallt des Knochens parabolifch und der Winkel dem Bruftbein nahe liegend; wovon jedoch die *Schwalben* und *Nachtfchwalben* *) (caprimulgus) ausgenommen werden müffen, die wie die Raubvögel den Knochen nur klein haben.

Bey den *Hünervögeln* ift er faft parabolifch, der Winkel ift in einen von den Seiten plattgedrückten Fortfatz verlängert, von welchem ein Ligament an den, bey diefen Vögeln etwas tief liegenden Kiel des Bruftbeins geht.

Die *Enten*, *Taucherenten* und *Flammingos* haben eine Gabel, wie die Raubvögel.

Bey den *Reihern* und den *Scharben* artikulirt der Winkel des Gabelknochens mit der Spitze des Bruftbein-Kiels; bey den *Störchen*, den *Kranichen*, dem *labiru* und dem *Pelikan* ift er damit verwachfen.

Die beyden Aefte des Gabelknochens find bey dem *Strauße* getrennt, und jeder ift mit dem Schlüffelbein und Schulterblatte feiner Seite fo verwachfen, dafs diefe

*) Bey der *Mauerfchwalbe* (Hirundo apus) laufen die Aefte bogenförmig gegeneinander, fo dafs der Vereinigungs-Winkel durch ein Knöpfchen bezeichnet, aber von dem grofsen Bruftbeinkiele entfernt ift. — Bey der *Uferfchwalbe* (Hirundo riparia) laufen die Aefte allmählig wie bey den Hühnern in einen Winkel zufammen, der in eine kleine dreyeckige, von den Seiten plattgedrückte, den Bruftbeinkiel unmittelbar berührende Platte, ausgeht.
F.

dieſe drey Knochen nur einen einzigen bilden, der ganz platt und an dem Bruſtbeine zugekehrten Ende von einem Loche durchbohrt iſt.

Bey dem *Caſoar* iſt ſtatt der Gabel nur ein, am inneren Rande des Schlüſſelbeinkopfes ſitzender Fortſatz vorhanden.

Der Gabelknochen iſt alſo um ſo freyer, ſtärker und elaſtiſcher, je beſſer der Vogel fliegt und je nothwendiger die Verrichtungen dieſes Knochens ſind. Bey den Vögeln, welche nicht fliegen, iſt er entweder faſt gar nicht vorhanden, oder wenigſtens auſſer Stande durch ſeinen Widerſtand die Schlüſſelbeinköpfe auseinander zu halten; es iſt dann nur noch ein Rudiment davon übrig.

D. *Bey den Reptilien.*

Bey den ſogenannten Eyerlegenden Vierfüſſern iſt die Schultergelenkhöle zum Theil von dem Schulterblatt, zum Theil von dem Schlüſſelbeine gebildet.

Das Schulterblatt hat keine Gräthe, iſt lang, verſchmälert ſich und wird wieder nach ſeinem Halſe zu, dicker.

Das Schlüſſelbein iſt einfach, kurz, platt und mit dem Bruſtbein vereinigt bey dem *Krokodil* und den *Eidechſen.* Bey dem *Leguan* und dem *Chamäleon* iſt es faſt viereckig und breit. Bey den *Tubinambis* iſt es ſehr groſs, oval, von vorn nach hinten länger als in der entgegengeſetzten Richtung und mit zwey nicht verknöcherten Stellen verſehen *). Der

*) Die *Schlangen* haben bekanntlich weder Bruſt- noch Bauchglieder, und daher auch keine Knochen der Schulter. Bey dem Ophiſaurus aber findet ſich in der Gegend des dritten Rippenpaares auf jeder Seite ein S förmig gekrümmter Knochen, deſſen oberes Ende dicker iſt, als das untere, und welcher als das Rudiment der Schulter und überhaupt des Vordergliedes angeſehen werden muſs; wie denn auch gerade zwiſchen ihnen das ſchon erwähnte Bruſtbein liegt. F.

Der *Frofch* und die *Kröte* haben zwey Schlüffelbeine an jeder Schulter, welche fich an die zwey Enden des Bruftbeins legen. Ihr Schulterblatt ift gebrochen und aus zwey miteinander artikulirenden Stücken beftehend, wovon das obere gegen den Rückgrath zu läuft. Eben fo ift es bey der *Pipa*, wo die vorderen Schlüffelbeine dem Gabelknochen der Vögel zu entfprechen fcheinen; das Schlüffelbein, das Bruftbein und das erfte Stück des Schulterblatts find miteinander verwachfen.

Die Schulter der *Salamander* ift auf eine ganz befondere Weife gebildet. Schulterblatt, Schlüffelbein und Bruftbein bilden nur ein einziges Stück, was den Kopf des Oberarmknochens aufnimmt. Diefe Schulter ift in ihrem gröfseren Theile knorplich. Der dem Schulterblatte entfprechende Theil ift deutlicher als die andern: er geht gegen den Rückgrath hin, wo fich die zu feiner Bewegung beftimmten Muskeln an ihn fetzen. Die das Schlüffelbein vorftellende Portion ift nach dem Kopfe hingerichtet: diejenige, die das Bruftbein erfetzt, geht unter die Bruft, ohne fich jedoch mit der Portion der entgegengefetzten Seite zu verbinden; vielmehr gleitet die der rechten Seite über die der linken weg. Diefe Bildung erlaubt bey der Infpiration eine um fo gröfsere Erweiterung der Bruft.

Die *Schildkröten* haben auch drey Knochen, die fich zur Bildung der Schultergelenkhöhle vereinigen und dem Schulterblatt, dem Schlüffelbein und dem Gabelknochen entfprechen. Da aber die Lage und das Verhältnifs diefer Knochen fehr merkwürdig ift, fo haben wir eine detaillirtere Befchreibung für nöthig gehalten.

Der eine Knochen erftreckt fich von der Bafis des Rudiments der erften Rippe, an welche er mittelft eines Ligaments befeftigt ift, bis an das Schultergelenk, wo er fich mit den beyden andern genau vereinigt.

Der zweyte Knochen könnte als die Fortfetzung des erften angefehen werden, mit dem er fich an der

Schulter-

Schultergelenkhöle, welche er mit bilden hilft, verbindet. Mit ſeinem anderen Ende iſt er an das Bauchſchild befeſtigt; ſtarke Bänder vereinigen dieſes Ende mit dem des dritten, hinteren Knochens.

Die beyden bis jetzt beſchriebenen Knochen ſind leicht nach auſſen gekrümmt, ſo daſs ſie zwiſchen ſich und denen der andern Seite einen ovalen Raum übrig laſſen, durch welchen die Speiſeröhre, die Luftröhre und mehrere Muskeln durchgehen; der erſte dieſer Knochen ſcheint dem Schlüſſelbeine, der zweyte dem Gabelkknochen zu entſprechen.

Der dritte Schulterknochen endlich liegt unter den Bruſt- und Baucheingeweiden ganz nahe an dem Bauchſchilde; er iſt lang und erſtreckt ſich von der Schultergelenkhöle, deren unterenTheil er bildet, bis an den Unterleib. In Hinſicht der Menge der an ihr befeſtigten Muskeln ſcheint er das Schulterblatt zu erſetzen, obgleich ſeine Lage der eines Schulterblatts gerade entgegengeſetzt iſt. Ein ſtarkes Ligament verbindet dieſen Knochen, wie geſagt, mit dem zweyten.

Anmerkung. Da das Bruſtglied der Fiſche nicht in ſeinen einzelnen Theilen genau mit dem der übrigen rückgrathigen Thiere verglichen werden kann, ſo wird die beſondere Beſchreibung deſſelben zu Ende dieſer Vorleſung folgen.

ZWEITER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Schulter.

A. Bey dem Menſchen.

Die Schulter des Menſchen wird durch mehrere Muskeln bewegt, die derſelben vier Hauptarten von Bewegung mittheilen, welche ſich oft combiniren. Bey

einer dieser Bewegung rückt die Schulter nach vorn gegen die Brust; bey der zweyten, die der ersten entgegengesetzt ist, wird die Schulter in entgegengesetzter Richtung zurückgeführt und die *Brust tritt hervor;* in der dritten werden die Schultern abwärts gezogen und so erhalten: dann sagt man, der *Hals wird lang gemacht;* und bey der vierten werden die Schultern nach dem Kopfe zu bewegt, oder erhoben.

Der Muskeln sind acht an der Zahl:

1) Der *große Sägemuskel* (m. serratus magnus) [scapulo-costien] ist unten an dem, nach dem Rückgrathe gerichteten, Rande befestigt. Er breitet sich dann aus, um sich durch Zipfel an die äussere Fläche der ersten neun Rippen anzulegen. Mittelst der unteren Zipfel zieht der Muskel die Schulter nach unten und zugleich nach vorn; mittelst der Zusammenziehung der oberen Zipfel bewegt er sie nach oben, oder nach dem Kopfe zu; durch die Wirkung der mittleren Zipfel endlich hält er die Schulter nach vorn zu fest.

2) Der *vordere Sägemuskel* oder *kleine Brustmuskel* (serratus anticus s. pectoralis minor) [costo-coracoïdien] ist mit seinen einem Ende an dem Hackenfortsatze des Schulterblattes, mit dem andern und zwar vermittelst dreyer Zipfel, an der vorderen Fläche der dritten, vierten und fünften Rippe befestigt. Die schräge Lage der Fibern dieses Muskels bewirkt ein Herabsenken des Schulterwinkels des Schulterblatts, und zugleich eine Bewegung der Schulter nach vorn.

3) Der *Aufhebemuskel des Schulterblattes* (m. levator scapulae) [trachelo-scapulien] ist an dem hinteren oberen Winkel des Schulterblatts befestigt. Er geht nach dem Halse hin, wo er sich durch Zipfel an die Querfortsätze der Halswirbel, von dem zweyten bis zum fünften, anlegt. Er hebt das Schulterblatt hinten, indem sich der Schulterwinkel etwas herabsenkt, so dass das Schulterblatt dann eine Art von Schwengel darstellt.

4)

4) Der *Schulter - Zungenbeinmuskel* (m. omo - hyoïdeus) [coracohyoïdien] erſtreckt ſich von dem oberen Rande des Schulterblatts, neben dem Hackenfortſatze, bis an die Baſis und die Hörner des Zungenbeins, wo er ſich anlegt. Er zieht das Zungenbein abwärts, und dient alſo mehr das Schlingen zu befördern, als zur Bewegung der Schulter.

5) Der *kappenförmige Muskel* (m. cucullaris) [dorſo - ſus - acromien] iſt mit ſeinem einem Ende an der Hinterhauptsquerlinie und an den Dornfortſätzen der Hals- und Rückenwirbel befeſtigt; mit dem andern inſerirt er ſich an der ganzen Länge der Schulterblattsgräthe und an einem Theil des Schlüſſelbeins. Die theilweiſen Contraktionen dieſes Muskels können ganz entgegengeſetzte Bewegungen, wie bey dem groſsen Sägemuskel, hervorbringen; denn der obere Theil erhebt die Schulter, der mittlere bewegt ſie nach hinten und der untere zieht ſie abwärts.

6) Der *Rautenmuskel* (m. rhomboideus) [dorſoſcapulien] liegt unter dem vorigen. Er befeſtigt ſich an die Dornfortſätze der drey letzten Halswirbel und der vier erſten Rückenwirbel: von da geht er ſchräg nach auſſen herab, und inſerirt ſich an den Rückgrathsrand des Schulterblatts unterhalb der Gräthe. Dieſer Muskel ſcheint geeignet zu ſeyn, das Schulterblatt nach hinten zu bewegen, aber auch, wegen des ſchrägen Aufwärtsſteigens der Fibern, es heben zu können.

7) Der *Unterſchlüſſelbein - Muskel* (m. ſubclavius) [coſto - clavien] liegt unter dem Schlüſſelbeine und füllt nur den Raum zwiſchen dieſem Knochen und der erſten Rippe mit ſeinem ſchrägliegenden Fibern aus. Er fixirt das Schlüſſelbein an der Bruſt, bey heftigen Bewegungen der Schulter.

8) Der *Bruſtbein - Schlüſſelbein - Warzenmuskel* (m. ſterno - cleido - maſtoideus), deſſen ſchon bey der Betrachtung der Bewegungen des Kopfes erwähnt iſt, kann auch, mittelſt der an das Schlüſſelbein befeſtigten Portion, auf die

die Bewegungen der Schultern, aber nur in einem geringen Grade, mitwirken.

B. Bey den Säugthieren.

Der *große Sägemuskel* ist bey den Säugthieren von beträchtlicherem Umfange, als bey dem Menschen, denn seine Zipfel legen sich nicht allein an die Rippen, sondern auch an die Querfortsätze der Halswirbel. Dies war bey den auf vier Füssen gehenden Thieren auch nöthig, um desto sicherer zu verhindern, dass das Schulterblatt nicht gegen die Wirbelsäule gedrängt werden möge. Dieser Muskel bildet, mit dem gegenüber liegenden, eine Art von Gurt, welcher die Brusthöle unterstützt. Da er bey den *Affen* denselben Umfang hat, so ist das ein Beweiss mehr, dass diese Thiere bestimmt sind, auf allen Vieren zu gehen. Es schickt dieser Muskel bey ihnen sogar an alle Halswirbel seine Zipfel, während bey mehrern reissenden Thieren nur ein Theil der Halswirbel dergleichen erhält. Bey der *Katze* z. E. gehen Zipfel an vier, bey dem *Hunde* und *Bären* an fünf, so auch bey dem *Hasen*. Bey dem *Delphin*, der gar nicht geht, befestigt sich der grosse Sägemuskel gar nicht an die Halswirbel.

Der *kleine Brustmuskel* fehlt den reissenden Thieren und den Thieren mit Hufen. Das *Pferd* hat einen Muskel, der die Stelle desselben ersetzt, der mit Zipfeln von den Rippen entspringt, dann sich nach dem vorderen Schulterblattsrande hinbegiebt, sich aber auch im Vorbeygehen mit den Fibern des grossen Brustmuskels vereinigt, um sich zum Theil an den Oberarm zu befestigen. Bey dem *Delphin* ist er durch einen Muskel ersetzt, der nur einen, auf dem vorderen Ende des Brustbeins sitzenden Zipfel hat: er befestigt sich oberhalb der Gelenkhöle des Schulterblattes.

Der *Aufhebemuskel des Schulterblatts* zeigt zahlreiche Abweichungen in Hinsicht auf die Zahl und Anlage seiner Ansatzpunkte. Bey den *Affen* z. E. befestigt er sich nicht

nicht an den Winkel des Schulterblatts, ſondern an die Gräthe ſelbſt, in der Nähe der Gräthenecke. Er iſt hier von dem Kappenmuskel bedeckt, der keine Theilung zeigt. Bey den reiſſenden Thieren und den Nagethieren durchläuft er eine gröſsere Strecke; er nähert ſich mehr dem Schulterende der Gräthe des Schulterblatts, und da der Kappenmuskel getheilt iſt, ſo dringt er zwiſchen die zwey Abtheilungen deſſelben. Bey der Katze hat er oben nur zwey Anſatzpunkte, den einen an dem Querfortſatz des erſten Halswirbels, den andern an dem Grundfortſatz des Hinterhauptbeins.

Bey dem *Hunde* und dem *Bär* befeſtigt er ſich nur an den erſten Halswirbel; bey dem *Haſen* nur allein an den Grundfortſatz. VICQ D'AZYR betrachtete ihn als einen ganz beſonderen Muskel, und nannte ihn *Gräthen-Grundbein-Muskel* (acromio-baſilaire).

Bey dem *Schaafe* kommt er von dem erſten Wirbel, und inſerirt ſich an das Vordertheil der Schulter-Gräthe; dem *Pferde* fehlt er gänzlich.

Bey dem *Delphin* legt er ſich an den Querfortſatz des erſten Wirbels; aber ſeine Sehne breitet ſich über die ganze äuſſere Fläche des Schulterblattes aus.

Der *Kappenmuskel* und der *Bruſtbein-Schlüſſelbein-Warzenmuskel* oder *Kopfnicker* (ſterno-cleido maſtoideus) ſind bey den *Affen* faſt wie bey dem Menſchen; aber bey allen übrigen Säugthieren verflechten ſie ſich ſo miteinander, daſs man gezwungen iſt, ſie zuſammen zu beſchreiben. Bey denjenigen reiſſenden Thieren und Nagethieren z. E., welche keine ordentlichen Schlüſſelbeine haben, iſt der *Schlüſſelbein-Warzenmuskel* (der von dem *Bruſtbein-Warzenmuskel* ganz getrennt iſt) von dem Schlüſſelbeintheil des *Deltamuskels* durch keinen feſten Knochen geſchieden, und beyde zuſammen bilden daher nur einen einzigen, unmittelbar auf den Oberarm wirkenden Muskel. Man könnte ihn *Warzen-Oberarm-Muskel* (maſto-humérien) nennen. Die Schlüſſelbein-

portion

portion des Kappenmuskels befeſtigt ſich auch an ihren Vereinigungspunkt, und dieſe drey Muskeln bilden zuſammen den von den Anatomikern ſogenannten *gemeinſchaftlichen Muskel des Kopfes, des Halſes und des Arms.* Dieſe Schlüſſelbeinportion des Kappenmuskels iſt von dem nach dem Schulterblatt hingehenden Theile dieſes Muskels ſehr deutlich unterſchieden, zumal da der *Aufhebemuskel des Schulterblatts* zwiſchen ihnen durchläuft; ſie iſt, nach den Arten, mehr oder weniger ausgebreitet.

Bey dem *Hunde* und der *Katze* z. E. kommen ſeine Fibern zum Theil von dem Nackenbande. Bey dem *Haſen* kommt er nur vom Hinterhaupte. Bey dem *Bär* theilt ſich dieſe vordere Portion des Kappenmuskels noch in zwey Muskeln. Die vom Hinterkopfe kommenden Fibern bilden eine Sehne, die ſich an das Bruſtbein zugleich mit dem *Bruſtbein-Warzenmuskel* oder *längeren Kopfnicker* inſerirt.

Bey dem *Schaaf* entſpringt von dem Zitzenfortſatze nur eine Sehne, welche ſich bald in zwey Muskeln theilt, wovon der eine an das Bruſtbein geht; der andere aber, der dem *Schlüſſelbein-Warzenmuskel* oder *kürzeren Kopfnicker* entſpricht ſich, etwa in der Mitte der Länge des Halſes, mit der Schlüſſelportion des Kappenmuskels verbindet, und mit ihr und der Schlüſſelbeinportion des *Deltamuskels* einen einzigen Muskel bildet, der an den Oberarm geht, wie bey den vorher erwähnten Arten.

Bey dem *Pferde* iſt nur derjenige Theil des Kappenmuskels vorhanden, den man den aufwärtsſteigenden nennt, und der ſich an den hintern Theil der Schulterblattsgräthe inſerirt. Es iſt auch ein *Bruſtbein-Warzenfortſatzmuskel* vorhanden; aber ſtatt des *Aufhebemuskel des Schultenblatts*, ſtatt des *Schlüſſelbein-Warzenfortſatzmuskels*, und ſtatt der Schlüſſelbeinportion des *Kappenmuskels* und des *Deltamuskels* findet man nur einen einzigen Muskel, der ſich an den Warzenfortſatz und an die vor dem

Kopfe

Kopfe des Oberarmknochens vorragenden, Querfortsätze einiger oberen Halswirbel befestigt, und längs der inneren Fläche des Arms heruntersteigt, um sich unten daran festzusetzen.

Dem *Delphin* fehlt die Schlüsselbeinportion des Kappenmuskels gänzlich, der Muskel selbst ist sehr dünn, bedeckt das ganze Schulterblatt und inserirt sich an dem Halse desselben. Der *Brustbein-Warzenmuskel* ist sehr dick und bauchig; es findet sich an seiner äusseren Seite ein fast ähnlicher Muskel, der von dem Warzenfortsatze anfängt und unter den Kopf des Oberarmknochens geht.

Es muss hier noch ein zarter Muskel angegeben werden, der bey dem *Hasen* an der Gräthe des Schulterblatts befestigt ist, den Obergräthenmuskel bedeckt und sich an das Schlüsselbein inserirt.

Der *Rautenmuskel* erstreckt sich bey den *Affen* bis ans Hinterhaupt. Seine Hinterhauptsfibern, die zuweilen von den andern zertrennt sind, sind es bei den reissenden Thieren immer, und bilden bey ihnen einen Muskel, den die Anatomiker Hinterhaupts-Schulterblattsmuskel, oder *großen Heber des Schulterblatts* genannt heben.

Bei dem *Pferde* befestigt sich diese vordere Portion des Rautenmuskels nur an das Nackenband. Die Pferdezergliederer haben diese Portion *eigentlichen Heber des Schulterblatts* genannt.

Der Rautenmuskel des *Delphin* ist klein und hat gar keine abgesonderte vordere Portion.

Der *Schulter-Zungenbeinmuskel* zeigt bei den Affen gar nichts besonderes. Bey den Säugthieren, die kein Schlüsselbein und keinen Schulterhaken haben, fehlt er gänzlich, so auch dem Hunde.

Der *Unterschlüsselbeinmuskel* zeichnet sich bey dem Affen durch gar nichts aus; bey den Säugthieren ohne Schlüsselbeine fehlt er.

Die Muskeln der Schulter des *Maulwurfs* erfordern ihrer Eigenthümlichkeit wegen, eine besondere Beschreibung.

Die

Die Nackenportion des *großen Sägeförmigenmuskels* ift einfach, fehr dick, aufgetrieben und befeftigt fich nur an die letzten Wirbelbeine. Statt des Kappenmuskels find nur zwei Bündel von Muskelfibern vorhanden, die von den Lenden kommen, und fich an das hintere Ende der Schulterblätter inferiren. Da diefe beiden Bündel faft parallel mit einander laufen, fo würden fie diefe Enden eher von einander treiben, als einander nähern, wenn fie nicht durch ein fehr ftarkes Querband vereinigt wären. Die Wirkung diefer beiden Muskellagen ift, das ganze Vortertheil des Körpers nach oben wie einen Schwengel, zu bewegen.

Der *Rautenmuskel* hat in Hinficht auf das Schulterblatt, feine meifte Befeftigung ebenfals an diefem Querbande der beiden Schulterblätter. Er inferirt fich an das Nackenband, was faft immer verknöchert ift. Seine Wirkung ift, den Kopf mit Kraft in die Höhe zu heben.

Dies thut, in noch ftärkerem Grade, ein Muskel der der Hinterkopfsportion deffelben entfpricht; die Fibern deffelben laufen mit dem Rückgrath parallel unter denen des eigentlichen Rautenmuskels weg, und befeftigen fich an dem Querbande, ihr vorderes Ende aber inferirt fich auf der Mitte des Schädels.

Der *Bruftbein* - und *Schlüffelbein* - *Warzenfortfatzmuskel* haben nichts eigenthümliches. Der *Heber des Schulterblatts* fehlt.

Der *kleine Bruftmuskel* ift fehr dünn, er befeftigt fich an die Vordertheile der erften Rippen und an das Band, was das Schlüffelbein und das Schulterblatt vereinigt.

Das Schlüffelbein ift mit zwei Muskeln verfehen. Der eine, den man *Oberfchlüffelbeinmuskel* nennen könnte, befeftigt fich an den erften Bruftbeinknochen und an den vorderen Winkel des dicken Schlüffelbeinkopfes; der andere befeftigt fich auch an das Bruftbein, aber weiter unten, und inferirt fich neben dem erften.

Auch

Auch die ſo ſehr abweichenden Muskeln der Schulter der *Fledermäuſe* verdienen eine beſondere Beſchreibung.

Der *groſse Sägenmuskel* liegt vor dem kleinen Bruſtmuskel, kommt von allen Rippen, aber nicht von dem Halſe und inſerirt ſich an dem äuſſeren und unteren Rande des Schulterblatts.

Der *Unterſchlüſſelbeinmuskel* iſt verhältniſsmäſig ausnehmend groſs.

Der *kleine Bruſtmuskel* hat drey Zipfel und inſerirt ſich mit einer breiten Sehne an dem ſehr ſtarken Schulterhaken.

Der *Kappenmuskel* befeſtigt ſich weder an der Hinterhauptsleiſte, noch an den Fortſätzen der Halswirbel, ſondern an den eilf erſten Rückenwirbeln, und inſerirt ſich an der dreyeckigen Fläche des Nackenwinkels des Schulterblatts.

Der *Rautenmuskel* zeigt keine Eigenthümlichkeit.

Der *Heber des Schulterblattes* kommt vom fünften und ſechſten Halswirbel.

Der *Bruſtbein-Warzenfortſatzmuskel* befeſtigt ſich nicht an dem Schlüſſelbeine.

C. Bey den Vögeln.

Das Schulterblatt der Vögel wird durch vier Muskeln bewegt, die denen der Säugthiere ähnlich ſind; doch ſind die des oberen Theils ſehr klein und dünn, und haben weder am Kopf noch an dem Halſe eine Befeſtigung. Dieſe Einrichtung hängt wahrſcheinlich mit der Länge und Beweglichkeit des Halſes zuſammen.

Der *groſse Sägeförmigemuskel* der (*Unterſchulterblattsmuskel* nach VICY D' AZIR) iſt in vier oder fünf flache Zipfel getheilt, welche von der hinteren Hälfte des unteren Randes des Schulterblatts herkommen und ſich an die fünf erſten Rippen legen. Der erſte Zipfel läuft faſt parallel mit dem Rückgrath, der zweite iſt mehr

mehr schräg. Die drey letzten sind dick und liegen so, daſs sie mit dem Rückgrath rechte Winkel machen.

Der *Rippen - Schulterblattsmuskel* (costo - scapulaire VICQ D'AZIR) sähe wol einem getrennten Zipfel des grosſen Sägenmuskels ähnlich; aber er sitzt mehr vorn an dem unteren Rande des Schulterblatts und steigt so zur Insertion an die erste Rippe herunter.

Der *Kappenmuskel* besteht aus zwei Abtheilungen, die eine ist an den Dornfortsätzen des letzten Halswirbels und des ersten Rückenwirbels befestigt, und geht an den unteren und inneren Theil des Astes der Gabel: die andere Abtheilung ist viel länger; sie ist an den Dornfortsätzen der, auf das erste folgenden Rückenwirbel und geht schräg vorwärts an den oberen oder Rückgrathsrand des Schulterblatts.

Der *Rautenmuskel* ist zum Theil von dem Kappenmuskel bedeckt, und zum Theil unmittelbar von dem grosſen Rückenmuskel. Er kommt von den Dornfortsätzen der Rückenwirbel, und geht an den hintersten Theil des Rückgrathsrand des Schulterblatts.

D. Bey den Reptilien.

Bey dem *Frosche*, dem die Rippen fehlen, hat der *groſse Sägenmuskel* eine ganz andere Form, die zum Theil auch wohl von dem Mangel der Hakenwirbel abhängig ist: er bildet eigentlich drey verschiedene Muskeln. — Der erste kommt von dem Hinterhaupte aus der Nachbarschaft des grosſen Hinterhauptlochs; er theilt sich in zwey Muskelbäuche, die sich an den oberen Rückgratshwinkel des Schulterblatts inseriren; der eine von der innern, der andere von der äusseren Seite. — Der zweite kommt von dem zweiten Querfortsatze, und geht unter die Rückenportion des Schulterblatts, nahe gegen ihren Rückgrathsrand. — Der dritte befestigt sich an den dritten Querfortsatz und läuft unter den vorigen, indem er dem Rande sich mehr nähert.

Auf-

Auſſerdem liegt an der inneren Fläche des Schulterblatts, gerade zwiſchen den zwey Abtheilungen, aus welchen der Knochen zuſammengeſetzt iſt, (und welche ihm das Anſehen geben, als wäre er gebrochen) ein beſonderer Muskel, der dieſe beiden Abtheilungen einander nähert, und mittelſt ſeiner Zuſammenziehung den Winkel den ſie bilden, ſpitziger macht.

Der *kleine Bruſtmuskel* fehlt gänzlich.

Der *Aufhebemuskel des Schulterblatts* wird durch einen ſehr beträchtlichen Muskel erſetzt, der von der Grundfläche des Hinterhauptes herkommt; ſo wie er ſich der Schulter nähert, nimmt er an Dicke ab, und inſerirt ſich unter dem hinteren Rande des Knorpeltheils des Schulterblatts.

Der *Schulter-Zungenbeinmuskel* iſt lang und dünn: er kommt von dem unteren Zungenbeinhorne, und inſerirt ſich unter dem Halſe des Schulterblatts.

Der *Kappenmuskel* iſt nicht vorhanden: ſo auch der *Unterſchlüſſelbeinmuskel.* Der Muskel, der dem *Rautenmuskel* entſpricht; iſt ſehr dünn, entſpringt von den Rückenfortſätzen und inſerirt ſich an den Rückgrathsrand des Schulterblatts.

Der *Bruſtbeinwarzenmuskel* hat nur einen Muskelbauch, der ſchräg von dem Hintertheile des Kopfes, hinter dem Ohre entſpringt, und an den Hals des knochigen Theils des Schulterblatts geht; er nähert die Schulter und erhebt ſie.

Die Schultermuskeln der Schildkröten unterſcheiden ſich weſentlich von denen aller anderer rothblütigen Thiere: es ſind ihrer nur drey vorhanden.

Der eine, der zwar ſehr von dem Kappenmuskel abweicht, könnte ihm doch in Hinſicht der Wirkung verglichen werden: er befeſtigt ſich an dem Rande des Rückenſchildes, zwiſchen der zweiten und fünften Rippe. Er iſt ſehr dünn und geht an den äuſſeren Rand des dritten Knochens der Schulter, der dem Schulterblatte zu entſprechen ſcheint.

Der

Der Muskel, der dem Aufhebemuskel des Schulterblatts entfpricht, fetzt fich in die Mitte des Bogens, welchen die beiden erften Knochen der Schulter durch ihre Vereinigung bilden; er geht mit fieben Muskelzipfeln an die Querfortfätze der Halswirbel.

Ein anderer kleiner länglichter Muskel ift unter dem Rückenfchilde befeftigt, in der Gegend des Bruftbeinendes der erften Rippe, und inferirt fich an das Rückgrathsende des erften Schulterknochens; er entfpricht etwa dem Unterfchlüffelbeinmuskel.

DRITTER ABSCHNITT.

Von dem Oberarmknochen.

A. Bey dem Menfchen.

Der Oberarm wird von einem einzigen Knochen gebildet, *Oberarmknochen* (humerus) genannt, welcher mit der Schulter und mit dem Vorderarm artikulirt. Er wird in eine ovale Gelenkfläche des Schulterblatts aufgenommen, auf welcher feine Bewegungen in allen Richtungen ftatt haben. Der Oberarmknochen ift lang: wir werden hier blos feine Gelenkverbindung mit dem Schulterblatte oder fein Schulterende betrachten. Diefes Ende geht in einen abgerundeten etwas fchräg liegenden *Kopf* aus, was von dem übrigen Knochen durch eine rund herumgehende Vertiefung, die man den *Hals* nennt, gefchieden wird. Man nimmt daran zwey Hervorragungen wahr, die eine hintere, dickere heifst die *grofse Hervorragung* (trochiter), die andere hintere, die *kleine* (trochin), diefe beiden Hervorragungen find durch eine der Länge nach herabfteigende Rinne gefchieden, in welcher die Sehne des Schulterfpeichenmuskels (fcapulo

pulo-radien) oder zweiköpfige Armmuskels liegt. Der Kopf des Oberarmknochens wird auf ſeine Gelenkfläche mittelſt eines Gelenkkapſelbandes feſtgehalten, was von dem Knochen- und Knorpelrande der Gelenkfläche des Schulterblattes an den Hals des Oberarms geht. Die Sehne des zweyköpfigen Armmuskels, welche in das Gelenk hinein geht, wirkt auch als ein Band. Das Mittelſtück des Knochens iſt faſt cylindriſch. An dem Schulterende ſind aber noch einige Hervorragungen für den Anſatz der Muskeln. Gegen das Ellenbogenende zu, wird der Oberarmknochen breit und platt, wie es bey der Artikulation des Vorderarms angegeben werden wird.

B. Bey den Säugthieren.

Der Oberarmknochen iſt immer einfach; in Hinſicht auf ſein Verhältniſs zu den übrigen Theilen der vorderen Extremität, bemerkt man, daſs er immer um ſo länger iſt, jemehr die Mittelhand (metacarpus) ſich verlängert; ſo daſs er bey den Thieren mit langen Unterbeinen*) bis an das Ellenbogengelenk unter der Haut verborgen iſt. Bey den *Fledermäuſen* und den *Faulthieren* iſt er im Verhältniſs zu dem ganzen Körper, ausnehmend lang.

Bey den *Guenons* iſt der Oberarmknochen mehr nach hinten gekrümmt, als bey dem Menſchen. Der Obertheil bildet ein dreiſeitiges Prisma, ſo ſehr ragen die Leiſten daran hervor. Die groſse Hervorragung geht weiter nach oben in die Höhe, als der Kopf des Knochens.

Bey dem *Pongo* und den übrigen *Affen* iſt er wie bey dem Menſchen, nur etwas länger oder kürzer.

Bey den groſsen *reiſſenden Thieren* iſt der Oberarmknochen gekrümmt, der Kopf tritt aus der Axe deſſelben heraus. Die groſse Hervorragung iſt breit, platt und ragt über den Kopf des Knochens weg.

Uebrigens zeigen ſie unter einander keine andern auffallenden Verſchiedenheiten, als in der verhältniſs-

mäſ-

*) z. E. Pferden und Wiederkäuern. F.

mäffigen Länge des Knochens, und in der Gröfse feiner Leiften. Derfelbe Fall ift es mit den Nagethieren und mit den Zahnlofen. Bey dem *Biber* z. E. ift er an den Ellbogenende fehr breit, und hat an dem oberen Drittheil eine breite Querleifte: feine Geftalt ift dreiwinklich.

Die grofse Hervorragung ift bey dem *Schweine*, dem *Tapir* und dem *Rhinoceros* getheilt, fo dafs ihrer eigentlich zwey find; bey dem Rhinoceros endiget die rauhe Linie nach unten zu in einen fehr vorragenden Höcker.

Daffelbe findet fich, obwohl in geringerm Grade, bey dem *Pferde*, wo die kleine Hervorragung auch mit einer Rinne verfehen ift.

Die Wiederkäuer haben die grofse Hervorragung fehr beträchtlich, und eine fehr vorfpringende rauhe Linie. Bey dem *Kameel* ift die kleine Hervorragung mehr vorftehend als die andere, und mit einer Rinne verfehen.

Bey den *Cataceen* ift der Oberarmknochen fehr kurz, nach oben zu rundlich und auffen mit einem leichten Höcker verfehen.

Den fonderbarften Oberarmknochen unter allen Säugthieren hat wohl der *Maulwurf*. Er artikulirt hier nicht blos, mittelft des kleinen Kopfes mit dem Schulterblatte, fondern auch mit einer Gelenkfläche am Schlüffelbeine, vermittelft einer Art von zweitem Kopf, der als der grofsen Hervorragung angehörig angefehen werden kann. Zwifchen diefem letzteren und dem eigentlichen Kopf des Knochens ift eine tiefe Grube. Die Leifte der kleinen Hervorragung ift fo breit, dafs diefer Theil des Oberarms ein fenkreckt geftelltes Viereck darbietet, fo dafs die rauche Linie oben läuft. Der übrige Theil des fehr kurzen Körpers des Knochens, krümmt fich nach oben, fo dafs der mit dem Vorderarm artikulirende Theil gen Himmel gerichtet ift. Die Folge hiervon ift, dafs der Ellbogen ganz oben und höher als die Schulter liegt, und dafs die Hand-

fläche

fläche nach auffen gerichtet ift; was bey der Lebensart des Maulwurfs nothwendig war.

C. Bey den Vögeln.

Der Oberarmknochen der Vögel artikulirt zugleich mit dem Schulterblatte und dem Schlüffelbeine, durch eine Hervorragung, welche einem Theil eines Rades entfpricht, was mit den beiden Leiften faft in einer Ebene liegt. Unter dem Kopfe des Knochens, hinter der inneren Leifte, ift eine tiefe Hervorragung; die äuffere oder obere Leifte ift dünn, aber fehr vorragend; die innere ift kürzer, dicker und ftumpfer.

Im Ganzen ift der Oberarmknochen der Vögel in feinem mittleren Theile cylindrifch,*) ausgenommen bey dem *Pinguin*, wo er von rechts nach links ausnehmend platt ift, fo dafs an dem Ellbogenende, die beiden Knochen des Vorderarms, in einer und derfelben Linie, übereinander eingelenkt find.

Bey dem *Straufs* ift der Oberarmknochen fehr lang, und der Convexität der Rippen entfprechend gekrümmt, Bey dem *Kafoar* ift er fehr kurz.

D. Bey den Reptilien.

Der *Oberarmknochen* der Schildkröten hat eine ganz befondere Form. Er artikulirt hier, wie bey den Vögeln zugleich mit dem Schulterblatt, dem Schlüffelbein und dem Gabelknochen, mittelft eines dicken, ovalen Kopfes, deffen gröfserer Durchmeffer mit der Fläche des Knochens in einerley Richtung läuft. Oberhalb diefes dikken Kopfes erhebt fich eine beträchtliche Hervorragung, die vermöge ihrer Krümmung und ihrer Verrichtung, mit dem Ellbogenknorren, der hier dem Vorderarm fonft ganz fehlt, übereinkommt. Unterhalb des Kopfes ift

*) Hiervon macht jedoch der Oberarmknochen der *Mauerfchwalbe* eine Ausnahme, der durch die aufferordentlich grofse Fortfätze dem des Maulwurfs nicht unähnlich ift. F.

iſt eine andere weniger beträchtliche, aber mehr rauhe Hervorragung, welche zur Anlage von Muskeln dient, und die Stelle der kleinen Tuberoſität verſieht.

Bey dem *Krokodil* iſt der Oberarmknochen rundlich aber von ſeiner Länge etwas S förmig gekrümmt. In dem Schulterblattende ſieht der Knochen einer Schienbeinröhre etwas ähnlich. Der Kopf deſſelben iſt platt, ſtatt rundlich, und es iſt nur eine einzige Tuberoſität und zwar vorn, vorhanden, die wie eine Leiſte ausſieht und an der inneren Seite etwas gewunden iſt.

Bey den anderen *Sauriern*, und den Fröſchen zeigt der Oberarmknochen nichts auffallendes.

Bei den *Schlangen* fehlt er, wie überhaupt die Glieder, ganz.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Oberarms.

A. Bey dem Menſchen.

Die Muskeln, wodurch der Oberarmknochen des Menſchen in Bewegung geſetzt wird, kommen theils von dem Rumpfe, theils von der Schulter her.

Die erſten ſind:

Der *große Bruſtmuskel* (pectoralis major) [ſterno-humerien]; er ſitzt an dem Bruſtbein, an dem Bruſtbeinende des Schlüſſelbeins und an den ſieben erſten Rippen. Er bedeckt vorne die Bruſt und inſerirt ſich an demjenigen Theil der rauhen Linie des Oberarmknochens, der den äuſſern Rand der für den zweiköpfigen Armmuskel beſtimmten Rinne bildet. Er zieht den Arm aus jeder Stellung nach vorn und innen, und dreht ihn auch etwas um ſeine Achſe.

Der *große Rückenmuskel* (latiſſimus dorſi) [lombo-humerien], entſpringt von dem Kreutzbein, von dem Hüft-

Hüftbeinkamme, von den Dornfortſätzen der Lendenwirbel und der ſieben letzten Rückenwirbel und von den vier letzten falſchen Rippen, und geht an den unteren und hinteren Theil der groſsen Tuberoſität des Oberarmknochens, wo ſich ſeine dünne und breite Sehne inſerirt. Dieſer Muskel bedeckt die hintere Seite des Rumpfes, und bewegt den Oberarmknochen nach hinten und etwas nach unten.

Zu den letzteren gehören:

1) Diejenigen, welche ſich an die Flächen des Schulterblatts anlegen:

Der *Obergräthenmuskel* (m. ſupraſpinatus) [ſus-ſcapulo-trochiterien] liegt in der Obergräthengrube; ſeine Sehne läuft über das Gelenke weg, und inſerirt ſich an der dicken Tuberoſität des Oberarmknochens, den er in die Höhe hebt.

Der *Untergräthenmuskel* (m. infraſpinatus) [ſous-ſcapulo trochiterien] nimmt die Untergräthengrube ein: ſeine Sehne inſerirt ſich an der vorderen Fläche des Kopfes des Oberarms, den er nach auſſen um ſeine Axe wälzt.

Der *Unterſchulterblättsmuskel* (m. ſubſcapularis) [ſcapulo trochinien] iſt an der ganzen Rippenfläche des Schulterblatts befeſtigt und inſerirt ſich mit ſeiner Sehne an dem kleinen Höcker des Oberarmknochens, den er nach innen zu um ſeine Axe dreht und an den Körper zieht.

2) Die, welche ſich an die Hervorragungen des Schulterblatts befeſtigen:

Der *Deltamuskel* (m. deltoideus) [ſous-acromio-humérien] befeſtigt ſich an den ganzen unteren Rand des Schlüſſelbeins, nach deſſen Schulterblattsende zu, an die Gräthenecke und an einen Theil der Schultergräthe. Er beſteht aus mehreren gefiederten und ſtrahlenartig gebildeten, bauchigen Portionen, die in eine gemeinſchaftliche Sehne zuſammenlaufen, welche ſich an die innere rauhe Linie am oberen Ende des Oberarm-

knochens, auffen zur Seite des grofsen Bruftmuskels inferirt, dies ift der ftärkfte Aufhebemuskel des Oberarms.

Der *kleine runde Armmuskel*, (teres minor) [fcapulo-humerien] fcheint eine Abtheilung des Untergräthenmuskels zu feyn; er kömmt von dem unteren fcharfen Rande des Schulterblatts und befeftigt fich an der äufferen Fläche des Oberarmknochens.

Der *große runde Armmuskel*, oder *Schulterhaken-Armmuskel* (m. teres major f. coracobrachialis) [coraco-humérien] erftreckt fich von dem Schulterhaken, wo er mit einer gemeinfchaftlichen Sehne mit dem Schulterhakenkopf des zweibäuchigen Muskels entfpringt, bis in die Mitte des Oberarmknochens, an deffen innerer Fläche er fortläuft. Diefer Muskel erhebt den Arm über die Schulter und kann, in manchen Fällen, das Schulterblatt an dem Arm bewegen.

B. Bey den Säugthieren.

Alle Armmuskeln find bei den Säugthieren vorhanden, aber doch mit einigen Modifikationen.

So ift der *große Bruftmuskel* in Allgemeinen mehr fleifchig, und befteht aus deutlicher unterfchiedenen Bündeln.

Bei den *Affen* fteigt die Schlüffelbeinportion deffelben tiefer herunter, bis an die rauhe Linie, die Fibern der Bruftbeinportion gehen, in drey Richtungen, auch dahin. Aufferdem giebt es zwey Rippenportionen, eine vordere, gröfsere, die an den grofsen Höcker geht; eine hintere, kleinere, die fich an den Hals des Knochens unter dem Kopfe deffelben anlegt, fo dafs diefer Muskel aus vier bis fünf andern zu beftehen fcheint.

Bey den Säugthieren, die keine vollftändigen Schlüffelbeine haben, fo auch bei dem *Delphin*, ift die erfte Bruftbeinportion des Muskels vorhanden, geht fenkrecht an die rauhe Linie, und bildet mit der ent-

fpre-

ſprechenden Portion der andern Seite den ſogenannten *gemeinſchaftlichen Muskel beider Arme*; dieſer iſt es, der das übereinander Kreutzen der Arme zuwege bringt.

Bei den Fleiſchfreſſern theilt ſich im Allgemeinen dieſer gemeinſchaftliche Muskel noch in mehrere Portionen, von denen ein Theil ſehr ſchräg nach hinten geht, und ſich an den unteren Theil des Oberarms anſetzt. Dieſer gemeinſchaftliche Muskel iſt auch bei den Wiederkäuern vorhanden. Das *Schaaf* hat auſſerdem noch einen ganz verſchiedenen, gemeinſchaftlichen Muskel, der ſich von der Bruſtbeingegend bis an das Elbogenbein erſtreckt, und ſo die Einſchlieſſung des Oberarms in und an den Rumpf vollendet. Er ſcheint aber mehr zu dem Hautmuskel, als zum groſsen Bruſtmuskel gezählt werden zu müſſen. Bei dem *Pferde* wird dieſer letztere gemeinſchaftliche Muskel von den Pferdezergliederern mit dem Namen des *gemeinſchaftlichen Muskels beider Arme* belegt, und bringt das Kreuzen der Vorderfüſſe zuwege, was die franzöſiſchen Bereuter *chevaler* nennen.

Eine zweite Portion des groſsen Bruſtmuskels, die tiefer liegt und beträchtlicher iſt, als der groſse Bruſtmuskel, geht von der ganzen Länge des Bruſtbeins ſchräg nach dem Kopfe des Oberarmknochens, und iſt zuweilen ſelbſt wieder in mehrere Abtheilungen getheilt.

Der *groſse Rückenmuskel* der Säugthiere, weicht von dem des Menſchen nur wenig ab; aber dieſe Thiere haben noch einen Muskel mehr; denn der *groſse Hautmuskel* bringt eine ſehr merkwürdige Sehne, einen *Haut-Armmuskel* [cutano-humérien] hervor, die ſich an dem Oberarmknochen neben dem groſsen Rückenmuskel inſerirt. Der letztere vereinigt ſeine Sehne mit der des groſsen runden Armmuskels, und giebt die Anſatzpunkte für einen der Streckmuskeln des Ellbogens her.

Bey dem *Delphin* iſt ein kleiner Muskel vorhanden, deſſen Richtung und Beſtimmung die nämliche, wie bei dem groſsen Rückenmuskel zu ſeyn ſcheint, der aber

mit

mit Zipfeln von den Rippen entspringt. Er ist ganz und gar von der Rückenportion des grofsen Hautmuskels bedeckt.

Die *Obergräthenmuskel*, *Untergräthenmuskel*, *Unterschulterblattsmuskel*, und die *kleinen* und *großen runden Armmuskel*, unterscheiden sich von denen des Menschen nur durch ihre, von der Gestalt des Schulterblatts abhängige, Proportion.

Der *Obergräthenmuskel* ist gewöhnlich gröfser als der Untergräthenmuskel, was bei dem Menschen gerade umgekehrt ist.

Bei dem *Delphin* sind diese Muskeln mit Ausnahme des *Unterschulterblattsmuskel* nur wenig deutlich und gleichsam verwischt.

Bey den Thieren ohne Schlüsselbeine ist, wie schon angegeben, die Schlüsselbeinportion des *Deltamuskels* mit der des Kappenförmigen Muskels vereinigt. Es braucht daher nur noch von der Schulterblattsportion desselben die Rede zu seyn. — Diese Portion scheint selbst wieder aus zwey Abtheilungen zu bestehen, deren eine von der Gräthenecke, die andere von der Gräthe und oft von der ganzen Untergräthengrube des Schulterblatts herkommt. Sie vereinigen und durchkreuzen sich und bilden eine gemeinschaftliche Sehne, welche sich an die rauhe Linie des Oberarmknochens festsetzt.

Bey dem *Schaafe* ist die Grätheneckenportion sehr klein und bei dem *Pferde* fehlt sie ganz. Auch führt bey letzterem der Deltamuskel, der mit dem Untergräthenmuskel gleiche Richtung hat, den Namen *langer Abzieher des Arms.*

Der *Schulterhaken-Armmuskel* oder grofse runde Armmuskel ist selbst bei denen vorhanden, wo der Schulterhaken fehlt, und dann befestigt er sich an eine kleine Hervorragung des oberen Schulterblattrandes. Seine Sehne ist mit der Sehne derjenigen Portion des zweiköpfigen Armmuskels vereinigt, welche, wenn wirklich zwey Köpfe dieses Muskels da sind, von dem Schulterhaken entspringt.

Bey

Bey dem *Affen* iſt der *Schulterhaken - Armmuskel* in zwey Portionen getheilt, von denen die untere längs der hinteren und inneren Fläche des Oberarmknochens läuft.

Bey dem *Bär* iſt die untere Portion dünn und inſerirt ſich an dem äuſſeren Gelenknopf. Sie giebt in der Mitte einen Zipfel ab, der ſich mit dem zweyköpfigen Armmuskel vereinigt und den Schulterhakenkopf deſſelben vorſtellt.

Bey den *Hunden*, *Katzen*, *Haſen* und dem *Pferde* hat der zweyköpfige Armmuskel nur einen Kopf und der Schulterhaken-Armmuskel beſteht nur aus einer Portion, die mit dem zweiköpfigen Armmuskel nichts gemein hat.

Der *Maulwurf* hat den *groſsen Bruſtmuskel* von ganz auſſerordentlicher Dicke, und faſt ſo groſs, wie er bey den Vögeln iſt. Er beſteht aus ſechs Portionen, welche ſich alle an die vordere Fläche des viereckigen Theils des Oberarmknochens anlegen. Viere dieſer Portionen kommen von dem Bruſtbein, und legen ſich an die verſchiedenen Winkel und Ränder jener Fläche; die fünfte kommt von dem Schlüſſelbein und bedeckt die Fläche ganz und gar; die ſechſte endlich läuft quer von einem Arm zum andern. Der *groſse Rückenmuskel* iſt beträchtlich; er iſt in zwey Portionen getheilt und inſerirt ſich an der hinteren Fläche des viereckigen Theils des Oberarmknochens. Der *groſse runde Armmuskel*, der ſich an dieſelbe Stelle anſetzt, iſt von ungeheurer Dicke. Dieſe drey Muskeln ſind es, womit das Thier gräbt und die Erde rückwärts wirft. Die andern Oberarmmuskeln des Maulwurfs zeigen keine andern Verſchiedenheiten als ſolche, welche von der beſondern Geſtalt des Knochens abhängig ſind.

Bey den *Fledermäuſen* iſt der Muskel, der dem groſsen Bruſtmuskel entſpricht, aus drey Portionen gebildet, oder vielmehr aus drey beſondern Muskeln.

Der

Der erste, der an der gewöhnlichen Stelle liegt erstreckt sich von der hervorragenden Linie des Brustbeins, über den Kopf des Oberarms, den er bedeckt, weg, bis an die vordere grosse Tuberosität.

Der zweyte kommt von der ganzen Länge des Schlüsselbeins und von dem Vordertheil der Brustbeingräthe, und inserirt sich hinter der dicken Tuberosität oberhalb des vorigen, dessen Wirkung er bey der Bewegung der Flügel unterstützt.

Der Dritte ist zum Theil von dem ersten bedeckt. Er befestigt sich an die letzten Rippen, neben ihren Brustbeinknorpeln. Seine Fibern steigen fast senkrecht unter die Achsel, um sich an die lange Leiste des Oberarmknochens anzulegen.

Der *große Rückenmuskel* ist nur ein Muskelstreifen, der von den, den Dornfortsätzen ähnlichen, Höckern der zwey letzten Rückenwirbel kömmt, und mit dem Kappenartigen Muskel in einiger Verbindung steht. Er inserirt sich an dem Oberarmknochen, indem er seine Sehne mit der des grosen runden Armmuskels unter der Achsel vereinigt.

Die *Ober-* und *Unter-Gräthenmuskel*, so auch die *Unterschulterblattsmuskel* zeigen gar keine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten.

Der *dreyeckige Armmuskel* befestigt sich gar nicht an das Schlüsselbein, wenn man anders nicht die zweyte Portion des grosen Brustmuskels als dazu gehörig ansieht. Er ist über der ganzen äusseren Fläche des Schulterblatts ausgebreitet, wo er zwey Portionen bildet, von welchen die untere dünner ist als die andere. Ihre vereinigte Sehne, läuft über das Gelenk weg, und inserirt sich an die Leiste des Oberarmknochens.

Der *kleine runde Armmuskel* fehlt; der grosse runde zeigt nichts besonderes; er vereinigt seine Sehne mit der des grosen Rückenmuskels. Der eigentliche *Schulterhaken - Armmuskel* (coraco - brachialis) fehlt.

C.

C. *Bey den Vögeln.*

Es finden ſich bei den Vögeln drey Bruſtmuskeln, die, alle an dem ungeheuren Bruſtbeine befeſtigt, auf den Kopf des Oberarmknochens wirken.

1) Der *große Bruſtmuskel*, der allein faſt mehr wiegt, als alle andere Muskeln des Vogels zuſammen genommen, befeſtigt ſich an den Gabelknochen, an den groſsen Bruſtbeinkiel und an die letzten Rippen; er inſerirt ſich an die rauhe hervorragende Leiſte ihres Oberarmknochens. Durch dieſen Muskel werden die zum Fliegen nöthigen heftigen Schläge des Flügels hervorgebracht.

2) Der *mittlere Bruſtmuskel*, liegt in dem Winkel, den der Körper des Bruſtbeins mit ſeinem Kiel macht, und in dem Raume zwiſchen dem Gabel- und Schlüſſelbein. Seine Sehne läuft in der Oeffnung, welche durch die Vereinigung des Schulterblattes, des Schlüſſelbeins und des Gabelknochens (Seite 223.) hervorgebracht wird, wie über einer Rolle und inſerirt ſich oberhalb des Kopfes des Oberarmknochens, den der Muskel in die Höhe hebt. Vermittelſt dieſer Rollen-Vorrichtung konnte die Natur einen Aufhebemuskel an die untere Fläche des Rumpfes anbringen, und den Schwerpunkt um ſo viel herunterlegen; ohne dieſe Einrichtung wäre der Vogel in Gefahr geweſen, in der Luft Kopfüber zu ſtürzen.

3) Der *kleine Bruſtmuskel*, liegt an dem Seitenwinkel des Bruſtbeins und an der Baſis des Schlüſſelbeins, geht unter den Kopf des Oberarmknochens und zieht dieſen Knochen an den Leib.

Auſſerdem ſind noch zwey kleine Muskel vorhanden, die an der innern Fläche des Obertheils des Schlüſſelbeins liegen, und ſich an die dicke, untere Tuberoſität des Kopfes des Oberarmknochens befeſtigen und dieſen Knochen dem Rumpfe näher bringen.

Der *große Rückenmuskel* der Vögel beſteht aus zwey Theilen. Der vordere geht gerade an die hintere Flä-

che

che der Mitte der rauhen Linie, der hintere steigt schräg aufwärts und inserirt sich unter dem Kopfe des Knochens: beide sind sehr dünn und zart.

Obgleich an dem Schulterblatt weder Schulterhaken noch Gräthe vorhanden sind, so finden sich doch Muskeln, die dem *Ober-* und *Untergräthenmuskel* und dem *großen runden Armmuskel* entsprechen.

Der *Deltamuskel* der Vögel, kann auch abgetheilt werden, in eine Schulterblatts- und in eine Schlüsselbeins-Portion, von denen die erste nur an dem Halse des Schulterblattes befestigt ist. Ihre Insertion ist weit nach unten an dem Oberarmknochen befindlich.

D. Bey den Reptilien.

Der *große Brustmuskel* des *Frosches*, ist von zwey übereinander liegenden Portionen gebildet. Sie gehen in zwey Sehnen aus, die sich an die zwey Ränder der Rinne des Oberarmknochens inseriren.

Der *große Rückenmuskel* kommt von dem unteren Theile des Rückens, wo er sehr dünn ist. Er wird dicker und befestigt sich an dem breiten Theile des Schulterblattes, den er ganz bedeckt; er inserirt sich mit einer starken Sehne an dem oberen Drittheile des Oberarmknochens, nach innen zu.

Ober- und *Untergräthenmuskel* sind bey den Fröschen gar nicht vorhanden. Der *Unterschulterblattsmuskel* oder *Schulterhacken-Armmuskel* (denn der hier in Rede stehende Muskel ersetzt den einen, wie den andern) befestigt sich an die innere Fläche des Schulterblattes an seiner Vereinigung mit dem Schlüsselbein und inserirt sich an den Oberarmknochen, an dem oberen Drittheile seiner inneren Fläche.

Der *Deltamuskel* wird hier noch von drey Portionen gebildet. Eine dünne, die die längste ist, kommt von dem Vordertheile des Brustbeins. Die zweyte befestigt sich an der inneren Fläche der Vereinigung des Schlüsselbeins mit dem Schulterblatt, biegt sich über den Kno-

Knochen, oberhalb des Gelenks, herum, vereinigt ſich mit der erſten, indem ſie auf einer dünnen Sehne wegläuft, und inſerirt ſich endlich theils an die rauhe Linie, theils an das Untertheil des Oberarmknochens. Die dritte Portion dieſes Deltamuskels iſt ganz getrennt: ſie kommt von dem Schulterblatte und von den Schlüſſelbein, und befeſtigt ſich an das Schulterblattsende des Armknochens.

Der *kleine* und *groſse runde Armmuskel* fehlen.

Auſſer dieſen Muskeln, wovon wir die Stellvertreter gefunden haben, iſt noch einer vorhanden, der von dem Hintertheile des zweyten Queraſtes des Bruſtbeins kommt, und ſich an dem Oberarmknochen, mittelſt einer breiten Sehne, an den inneren Rand der Rinne feſtgeſetzt. Er kann als eine Verſtärkung des groſsen Bruſtmuskels (m. pectoralis major acceſſorius) angeſehen werden.

Bey den *Salamandern* ſcheint dieſelbe Bildung ſtatt zu haben. Wenn die *Schildkröten* wenige Schultermuskeln haben, ſo haben ſie deſto mehr Muskeln, die an den Arm gehen.

Der Stellvertreter des *groſsen Bruſtmuskels* beſteht aus fünf Portionen. Zwey derſelben liegen ganz an der Oberfläche. Die eine befeſtigt ſich an eine Rauhigkeit am Vordertheile des Bauchſchildes, und inſerirt ſich an die kleine Tuberoſität des Oberarmknochens. Die andere iſt von gröſserem Umfange. Sie befeſtigt ſich an einen groſsen Theil der inneren Fläche des Bauchſchildes und inſerirt ſich ebenfals mit einer flachen Sehne, an die kleine Tuberoſität des Oberarmknochens, aber ſie ſetzt ſich mittelſt einer ſich fächerartig ausbreitenden Aponeuroſe, bis an die untere Fläche des Oberarms und ſelbſt des Vordarms fort. — Von den drey tiefer liegenden Portionen, iſt die eine an dem gröſsten Theile des zweyten Schulterknochens befeſtigt und inſerirt ſich an den Oberarmknochen, unterhalb des Schultergelenks; die andre ſitzt auf der Ausbreitung

des,

des, den zweyten und dritten Schulterknochen vereinigenden, Zwiſchenknochenbandes, und verbindet ihre Sehne ganz genau mit der vorigen Portion; die dritte Portion endlich, die am allertiefſten liegt, befeſtigt ſich an der obern Fläche des dritten Schulterknochens, d. h. an derjenigen, welche nach dem Rückenſchilde gekehrt iſt, auch ſie vereinigt ihre Sehne mit den zwey vorhergehenden.

Der Muskel, welcher dem *Deltamuskel* entſpricht, iſt auch aus zwey Portionen zuſammengeſetzt. Die eine befeſtigt ſich an einer Leiſte des Vordertheils des Bauchſchildes, die andere, die zu ihr hinzu tritt, liegt nun tiefer. Sie inſeriren ſich mit einer gemeinſchaftlichen Sehne an die kleine Tuberoſität des Oberarmknochens, den ſie beym Schwimmen, nach dem Halſe zu bewegen.

Ein anderer Muskel, der noch viel tiefer liegt, ſcheint auch noch ein Gehülfe des Deltamuskels. Er befeſtigt ſich an das Rückenende und den ganzen inneren Rand des, dem Schlüſſelbeine entſprechenden Schulterknochens, und inſerirt ſich an den Oberarmknochen unterhalb der kleinen Tuberoſität.

An der inneren Fläche des Arms findet ſich ein Muskel, der an dem freyen Ende der Bruſtbeinfläche des dritten Schulterknochens befeſtigt, ſich mittelſt einer dünnen Sehne an das untere Drittheil des Oberarmknochens inſerirt. Er kommt einigermaſſen mit dem *Bruſtbein-Speichenmuskel* (ſterno-radien) des Froſches überein, deſſen Wirkung er auch hat.

Der *Aufhebemuskel des Arms* iſt ein ſehr dicker Muskel, der ſich an der Bruſtbeinfläche des dritten Schulterknochens befeſtigt, indem er den äuſſeren Rand deſſelben umfaſst, und ſich an den Ellbogenfortſatz des Arms inſerirt, den er nach oben und auſſen bewegt.

Der Stellvertreter des *groſsen runden Armmuskels* ſitzt an dem Halſe des dritten Schulterknochens, an der äuſſeren Seite, und inſerirt ſich zwiſchen den zwei Tuberoſitäten. Er bewegt den Arm nach hinten.

Ein

Ein anderer Muskel, der den *großen Rückenmuskel* zu erſetzen ſcheint, kommt von der inneren Fläche des Rückenſchildes, wo er ſchräg in dem Zwiſchenraum zwiſchen den erſten beyden Rippen feſtſitzt; er inſerirt ſich an den Körper des Armknochens, hinter der groſsen Tuberoſität, mittelſt einer platten Sehne. Er bewegt den Arm nach dem Rückenſchilde zu, wenn das Thier ſich auf die vier Füſſe ſtützt.

Ein Muskel, deſſen Wirkung ganz ſo zu ſeyn ſcheint, wie die des *Aufhebemuskels des Arms*, iſt an der ganzen inneren Fläche des, dem Schlüſſelbeine entſprechenden Schulterknochens befeſtigt, und inſerirt ſich an die ganze Länge des Ellbogensfortſatzes, oder der dicken Tuberoſität des Armknochens, er iſt ſehr fleiſchig und wie aus zwey Portionen zuſammengeſetzt.

Der Muskel endlich, der dem *Schulter-Speichenmuskel* (ſcapulo-radien) entſpricht, befeſtigt ſich an dem vorderen Rande der Schultergelenk-Höle und inſerirt ſich an der äuſſeren und oberen Fläche des Armknochens mit einer dünnen Sehne, die ſich bis an die Baſis der Speiche fortſetzt. Er ſtreckt das Glied und bewegt es nach dem Kopfe hin.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Vorderarms.

A. Bey dem Menſchen.

Das untere Viertheil des Oberarmknochens wird bey dem Menſchen almählig und unmerklich breiter, durch zwey, von den Seiten entſprungene, vorragende Linien, welche ſich von einander entfernen und endlich in zwey beträchtliche Hervorragungen, *Nebengelenkflügel*, ausgehen, von denen der eine der *innere* oder

Rol-

Rollenhügel (epitrochlée), der andere der *äußere* oder *Knopfhügel* (epicondyle) genannt wird. Die Linie der inneren Seite iſt kürzer, aber ihr Gelenkflügel mehr hervorragend. Es iſt ſonach dieſer Theil des Oberarmknochens von vorn nach hinten zuſammengedrückt; die vordere Fläche iſt convex, die hintere flach. Zwiſchen den Nebengelenkflügel hat der untere Rand zwey Hervorragungen, die ihn begränzen. Der innere hat die Geſtalt einer Rolle, d. h. eines rundlaufenden leicht ausgehöhlten Canals, liegt etwas ſchräge und ihr hinteres Ende iſt breiter und mehr auswärts; oberhalb deſſelben iſt hinten eine groſse Höhle, um den Ellbogenfortſatz aufzunehmen.

Die zweyte Hervorragung iſt einfach gewölbt und liegt mehr nach hinten, gerade unter dem unteren Rande des Knochens, ſo daſs ihr Umfang nur halb ſo groſs iſt, als der der Rolle.

Die *Ellbogenröhre*, (ulna) die nach dem Oberarmknochen zu dicker wird, hat eine halbzirkelförmige Höhle, die *ſichelförmige* (ſigmoidea) genannt, welche die Rolle des Oberarmknochens, über welche ſie gleichſam geformt zu ſeyn ſcheint, in ſich aufnimmt. Ihr hinterer Rand wird von dem *Ellbogenfortſatze* gebildet; der vordere, mehr hervorragende, durch den *Kronenfortſatz*.

Die Fläche, in welcher die Bewegung ſtattfindet, liegt in der Axe der Ellbogenröhre, nicht in der des Oberarmknochens, deſſen Rolle ſchräg ſteht; ſo daſs bey der Bewegung das untere Ende der Ellbogenröhre dem Körper genähert wird.

Dieſes untere Ende iſt dünner als das andere, und hat einen kleinen Kopf mit platter Fläche, deſſen äuſſerer Rand rund und vorragend iſt, deſſen innerer Rand aber in einen Griffelfortſatz ausläuft.

Der *Speichenknochen* (radius) hat einen runden Kopf, mit einer leicht ausgehöhlten Gelenkfläche, welche dem äuſſeren oder kleinen Gelenkkopf des Oberarmknochens entſpricht und auf demſelben ſich eben ſo bewegen kann,

wie

wie die Ellbogenröhre auf der Rolle. Aber dieſer Kopf kann ſich auch noch um ſeinen Mittelpunkt drehen; dies wird erleichtert durch eine Gelenkfläche an dem äuſſeren Rande des Kronenfortſatzes der Ellbogenröhre, auf welche ſich der cylindriſche Rand des Speichenknochen-Kopfes ſtützt. Der untere Kopf des Speichenknochens, der viel breiter iſt, vorzüglich nach auſſen, hat eine ähnliche Gelenkfläche, welche den äuſſeren Rand des unteren Ellbogenröhrenkopfes ſtützt; und da der entgegengeſetzte Rand des unteren Speichenknochenkopfes weiter von der Axe der Bewegung entfernt iſt, wenn der obere Kopf ſich um ſeinen Mittelpunkt dreht, ſo beſchreibt dieſer entgegengeſetzte Rand einen Zirkel um den kleinen Ellbogenröhrenkopf, und zieht die Hand nach ſich, welche ſich auf dem halbmondförmigen Handwurzelknochen dreht; dieſer letztere ruht aber wieder auf dem kleinen Ellbogenröhrenkopfe, wie eine Thür auf ihrer Angel.

So entſteht die Bewegung der *Supination*, wenn der Speichenknochen den äuſſeren Rand des Vorderarms bildet, und die Handfläche nach vorn gewandt wird, und der *Pronation*, wenn der Speichenknochen den inneren Rand des Vorderarms macht und die Handfläche nach hinten ſieht.

Die Bänder, welche die Knochen des Vorderarms mit dem Oberarmknochen und untereinander vereinigen, ſind von verſchiedener Art: erſtlich ſind eben ſo viele Gelenkkapſeln vorhanden, als es auf einanderpaſſende Gelenkflächen giebt; dann ſind an den Seiten des Ellbogens zwei Bänder. Das eine kommt von dem äuſſeren Nebengelenkhügel und geht an den Kronenfortſatz; das andere kommt von dem Rollenhügel und geht an das Kapſelband des Speichenknochens. Die beiden Knochen des Vorderarms werden durch ein Zwiſchenknochenband in ihrer Lage erhalten, was ſich von dem Ellbogenrande des Speichenknochens an den Speichenrand der Ellbogenröhre begiebt, und durch ein klei-

nes

nes fchräges Band, was von dem kleinen Höcker des Ellbogenfortfatzes fchräg an die Tuberofität des Speichenknochens geht.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* verhalten fich die Knochen eben fo, ausgenommen dafs bey einigen z. E. bey dem *Hundskopfaffen*, den *Mandrils*, den *Magots*, den *Guenons*, der Kronenfortfatz der Ellbogenröhre fchmäler und die Speichengelenk-Höle tiefer ift. Bey den *Sapajus* findet fich im Allgemeinen ein Loch, von welchen die innere hervorragende Linie des Oberarmknochens durchbort ift. Auch ift diefer Knochen oft in dem Boden der Grube durchbohrt, in welche, bey vollkommener Streckung der Ellbogenfortfatz aufgenommen wird. Ihre Ellbogenröhre ift mehr zufammengedrückt.

Die Artikulation des Vorderarms der *Pedimanen* ift der der Sapajus ähnlich.

Die *Fledermäufe* und *Galeopitheken* haben keine Ellbogenröhre, oder wenigftens haben fie nur ein Rudiment davon, was als ein dünner Griffel unter dem Speichenknochen liegt, und bis gegen das untere Viertheil fichtbar bleibt. Von Pronation oder Supination findet fich daher bey diefen Thieren nichts.

Bey den reiffenden Thieren ift der Ellbogenfortfatz zufammengedrückt und hinten länger als bey dem Menfchen; die Rolle ift nach vorn zu mehr ausgehöhlt, weil die Gelenkfläche für die Speiche, die in gleichem Verhältnifs mit dem Kopf des Speichenknochens an Gröfse zunimmt, den Kronenfortfatz vermindert hat.

Bey den *Hunden* hat der Speichenknochenkopf eine Höle für den kleinen Kopf des Oberarmknochens und eine Hervorragung für die Vertiefung, welche den kleinen Gelenkkopf von dem vorderen Theile der Rolle trennt. Die Drehung des Speichenknochens wird dadurch unmerklich. Der hintere Rand des fichelförmigen Ausfchnitts, pafst in das Loch, was fich im Grunde

der

der hinteren Höle des Oberarmknochens ſich befindet. Der Vorſprung der äuſſeren rauhen Linie iſt beträchtlicher, und die innere iſt, wie bey den Sapajus, mit einem Loche durchbohrt.

Obgleich bey dem *Seehunde* die Knochen ſehr verkürzt ſind, ſo iſt doch die Artikulation ganz dieſelbe.

Eben ſo iſt es bey einigen Nagethieren, z. E. dem *Paka*, dem *Aguti*, dem *Biber*, (bei dieſem ragt die rauhe Linie ganz beſonders hervor.) Bey andern z. E. dem *Cabiai*, dem *Haaſen*, der *Ratze* iſt der Kronenfortſatz der Ellbogenröhre faſt ganz verwiſcht, und man ſieht an dem Vordertheil des Gelenks nur den Speichenknochen. Sein Kopf bildet ein Charnier, indem er mit einer Aushölung für den kleinen Kopf des Oberarmknochens und mit einer Hervorragung für die vordere Portion der Rolle verſehen iſt.

Das *Murmelthier*, das *Stachelſchwein* u. ſ. w. halten, in der Kleinheit ihres Kronenfortſatzes, etwa die Mitte; bey dem Stachelſchwein fehlt das Loch an der inneren rauhen Linie des Oberarmknochens.

Bey dem *Springhaaſen* ſind die Fortſätze wie bey den Affen. Die Pachydermen (z. E. das *Rhinoceros*, das *Schwein*, der *Tapir*,) haben den Speichenknochen ganz nach vorn liegen, die Ellbogenröhre hinten, ſie machen zuſammen eine einzige Charnierbewegung in einer einfachen Rolle; der kleine Kopf des Oberarmknochens iſt nach unten zu ganz verwiſcht; der Speichenknochen liegt mehr am inneren, die Ellbogenröhre mehr am äuſſeren Rande des Vorderarms. Obgleich die Knochen noch deutlich geſchieden ſind, ſo fehlt doch alle Rotation ganz und gar.

Bey dem *Elephanten* theilt ſich das Vordertheil der ſichelförmigen Aushöhlung oder der Kronfortſatz in zwey Hervorragungen mit hohlen Gelenkflächen, welche ſich auf den vorragenden Rändern der allein vorhandenen Rolle drehen. Zwiſchen ihnen liegt der Kopf des Speichenknochens, der klein iſt und ſich auf die äuſſere

Hervorragung und den mittleren Kanal dieser Rolle stützt; denn da er länglich ist, so kann er sich nicht daselbst drehen. Der untere Theil des Speichenknochens begiebt sich nach der inneren Seite, so dass der Arm sich immer in der Pronation befindet. Der untere Kopf der Ellbogenröhre ist größer als der des Speichenknochens, was unter den Säugthieren einzig ist.

Bey den nun folgenden Säugthieren ist die Ellbogenröhre nichts als ein unbewegliches Anhängsel des Speichenknochens, und ihre Sichelförmige Höle eine Fortsetzung der Gelenkhöle des Speichenknochenkopfes, welcher auf einer einfachen Rolle nur eine Charnierbewegung macht.

Bey den *Wiederkäuern* ist die Ellbogenröhre fast ihrer ganzen Länge nach mit dem Speichenknochen verwachsen. Man unterscheidet sie nur durch eine Furche, die aber zuweilen noch eine Spalte zeigt: oben und unten bey der *Giraffe*, den *Hirschen* und einigen *Gazellen*, bey den *Kühen* und *Schaafen* nur oben, bei dem *Kameel* und *Dromedar* aber nirgends.

Bey den *Einhufern* findet sich oben eine Furche und eine Spalte. Die Pachydermen, Wiederkäuer und Einhufer, haben den unteren Kopf des Speichenknochens, von vorn nach hinten, zusammen gedrückt und den Rücken der Hand immer nach vorn gewendet.

Aus dieser Reihe von Bildungen ist ersichtlich: dass die Rotation der Hand um so schwieriger wird, je weniger das Thier sich derselben zum Ergreifen bedient, und die vorderen Extremitäten ausschliesslich zum Stehen oder Vorwärtsschreiten anwendet. Auch erforderten diese zwey Gebrauchsarten eine fortdauernde Pronation und eine Festigkeit, die mit der Möglichkeit der Supination ganz unverträglich war.

Aus derselben Ursache sind die *Fledermäuse* und Vögel der Supination beraubt. Wenn ihre Hand und ihr Speichenknochen sich hätten drehen können, so würde der Widerstand der Luft bey jedem Flügelschlage

diese

dieſe Bewegung hervorgebracht, die Fläche der Flügel vertikal geſtellt und den Flug unmöglich gemacht haben.

Einige Thiere bieten noch eine beſondere Strucktur dar.

Bey dem *Maulwurf* liegt der Oberarmknochen ſo, daſs der untere Kopf deſſelben am höchſten ſteht, ſo daſs, obgleich der Vorderarm in einem Mittelzuſtande von Pronation und Supination ſich befindet, der Ellbogen ganz nach oben, der Speichenknochen und der Daumen nach unten und die Handfläche nach hinten gerichtet iſt. Jeder Gelenkflügel hat einen hakenförmigen nach der Schulter gerichteten Fortſatz. Der Ellbogenfortſatz iſt ſehr lang und endiget mit einem querſtehenden Knochenblatte. Die Elbogenröhre iſt in eine lange Lamelle zuſammengedrückt. Ein ſehr ſtarkes Band vereinigt die ſehnigte Ausbreitung in der Handfläche und die Handwurzel mit dem inneren Gelenkflügel. Da der Rand des Speichenknochenkopfes ſich bis unter den kleinen Kopf des Oberarms verlängert, ſo ſcheint er ſich gar nicht drehen zu können. Das Loch an der inneren rauhen Linie des Oberarmknochens iſt vorhanden.

Bey dem *Seehund* iſt die Ellbogenröhre zuſammengedrückt; ſtatt des groſsen ſichelförmigen Ausſchnittes findet ſich eine Gelenkfläche zur Artikulation mit dem Oberarmknochen und eine andere ſchräge für den Speichenknochen. Dieſer hat einen breiten Kopf, der mit ſeinem inneren Rande in der Rolle ſich bewegt; ſein Körper iſt zuſammengedrückt und nach unten zu breit. Das Loch in der inneren rauhen Linie iſt vorhanden. Der Ellbogenfortſatz iſt zuſammengedrückt, hoch und kurz.

Bey dem *Manati* ſind die oberen und unteren Köpfe beider Knochen mit einander verwachſen.

Bey dem *Delphin* ſind beide Knochen zuſammengedrückt und platt, und ſcheinen mittelſt Knorpelvereinigung mit dem Oberarmknochen und der Handwurzel verbunden zu ſeyn.

Eben ſo iſt es bey dem *Kaſchalot*, und ohne Zweifel bey den andern Cetaceen.

C. Bey den Vögeln.

Das Untertheil des Oberarms der Vögel iſt faſt wie bey dem Menſchen. Es findet ſich bey ihnen ebenfals zwiſchen den zwey Nebengelenkhügeln, zwey Gelenkfortſätze, von denen der äuſſere nicht wie ein Kugelausſchnit, ſondern wie eine Portion eines Rades ausſieht; ſo daſs der Speichenknochen wohl darauf gebeugt oder geſtreckt werden, nicht aber ſich um ſeinen Mittelpunkt drehen kann. Der, der Rolle entſprechende Gelenkfortſatz iſt ganz convex und zugerundet; die Ellbogenröhre ſtreckt und beugt ſich mittelſt einer an ihr befindlichen Aushöhlung auf derſelben und hat auch noch eine kleine Aushöhlung für den äuſſeren Gelenkhügel. Der Ellbogenfortſatz iſt ſehr kurz.

Der Speichenknochen, welcher dünner iſt als die Ellbogenröhre, liegt ihm parallel, ſein unterer Kopf iſt kleiner, als der der Ellbogenröhre; er endigt mit einer dreieckigen Gelenkfläche. — Der untere Kopf der Ellbogenröhre geht zum Theil in eine Rolle aus, auf welcher der zweite Handwurzelknochen ſeine Bewegungen zur Adduktion und Abduktion der Hand bewerkſtelliget.

Die *Fettgans* (aptenodytes patagonica) weicht etwas von dieſer Bildung ab. Die Flügelknochen dieſes Vogels ſind in einer Fläche, wie ein Floſſenfuſs ausgebreitet. Der Speichenknochen und die Elbogenröhre ſind ganz platt und artikuliren, mittelſt eines freien flachen Gelenks, mit zwey, unten an dem vorderen Rande des Oberarmknochens, übereinader liegenden Höckern. So daſs der Flügel der Fettgänſe ſich zu denen der andern Vögel etwa ſo verhält, wie das Bruſtglied der Cetaceen zu dem der andern Säugthiere.

D. Bey den Reptilien.

Der Oberarmknochen des *Krokodils* endiget mit zwey rundlichen Tuberoſitäten. Auf der äuſſeren dreht

ſich

ſich der ausgehöhlte Kopf des Speichenknochens; zwiſchen beyden ſtützt ſich der runde convexe Kopf der Ellbogenröhre, an welcher weder Ellbogenfortſatz, noch ſichelförmiger Ausſchnitt vorhanden iſt. Der Kopf der Ellbogenröhre iſt der gröſsere; an dem unteren Ende iſt es umgekehrt.

Bey dem *Chamäleon* findet ſich faſt dieſelbe Bildung; aber die Knochen ſind da länger und der untere Kopf des Speichenknochens iſt kleiner, als der der Ellbogenröhre.

Bey dem *Froſch* artikulirt der einzige Knochen des Vorderarms mittelſt eines concaven Kopfes auf einer dicken, runden Tuberoſität am unteren Ende des Oberarmknochens zwiſchen den beyden Nebengelenkhügeln. An dem breiten Unterheil des Vorderarmknochens ſieht man auf beyden Seiten eine Furche, als die einzige Spur von Trennung in zwey Knochen.

Die beyden Knochen des Vorderarms beim *Salamander* liegen einer über den andern. Die zu unterſt befindliche Ellbogenröhre iſt etwas länger als der Speichenknochen, und hat keinen Ellbogenfortſatz; allein in der Sehne des Streckmuskels findet ſich eine Art von Knieſcheibe. Das Ellbogenende des Oberarmknochens iſt ſehr breit und ſeine convexe Gelenkfläche erlaubt dem Speichenknochen und der Ellbogenröhre zuſammen in jeder Richtung ſich zu drehen.

Die zwey Knochen des Vorderarms der *Seeſchildkröten* ſind immer in einem gezwungenen Zuſtande der Pronation. Der Speichenknochen iſt viel länger als die Ellbogenröhre, mit welcher er durch Knorpelſubſtanz verbunden iſt; er liegt zu unterſt und ragt bis unter die Handwurzel. — Beyde Knochen ſehen ſich ſehr ähnlich an dem, nach dem Oberarm zugekehrten Ende, was von einer einfachen, hohlen Gelenkfläche gebildet wird, in welche eine darin paſſende Rolle des Oberarmknochens aufgenommen wird. Ihre Artikulation iſt ſo, daſs ſie

fie fich zufammen feitwärts und etwas nach oben und unten, zum Behuf des Schwimmens, bewegen können.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Vorderarms.

I. Beugemuskeln.

A. Bey dem Menfchen.

Der Vorderarm des Menfchen bewegt fich an dem Oberarm mittelft einer einfachen Bewegung von Beugung und Streckung. Die Beugemuskeln find:

1) Der *zweyköpfige Armmuskel* oder der *Schulter-Speichenmuskel* (m. biceps) [fcapulo-radien], welcher mit zwey Sehnen entfpringt; die eine, innere, welche er mit dem Schulterhaken-Armmuskel gemeinfchaftlich hat, kömmt von dem Schulterhaken und ift fehr kurz; die andere, äuffere, die viel länger ift, entfpringt von dem oberen Rande der Schultergelenkhöhle, läuft über den Oberarmkopf weg in der Furche, welche zwifchen feinen beyden Tuberofitäten befindlich ift. Er inferirt fich unten an einem Höcker an der Ellbogenfeite des Speichenknochens, etwas unterhalb des Halfes deffelben.

2) Der *innere Armmuskel* (m. brachialis internus) [humero-cubitien] ift an der vorderen Fläche des unteren Drittheils des Oberarmknochens befeftigt und inferirt fich mit einer Sehne an einem, vor dem Kronenfortfatze der Ellbogenröhre befindlichen Höcker.

B. Bey den Säugthieren.

Diefe zwey Muskeln find bey dem *Affen* wie bey dem Menfchen befchaffen; nur fteigt der innere Armmuskel bis an den Hals des Oberarms in die Höhe.

Bey

Bey den reiſſenden Thieren kann der *Schulter Speichenmuskel* nicht mehr den Namen zweyköpfigen Armmuskel tragen, indem nur noch ein einziger, an den Rand der Schultergelenkhöhle befeſtigter Muskelkopf vorhanden iſt. Doch iſt der Schulterhakenkopf dieſes Muskels bey dem Bär durch einen, von dem Schulterhacken-Armmuskel abgegebenen Zipfel dargeſtellt.

Was den inneren Armmuskel anlangt, ſo befeſtigt er ſich an dem hinteren und äuſſeren Theil des Oberarmknochens und liegt an der äuſſeren Seite des Schulter-Speichenmuskels; er inſerirt ſich wie bey dem Menſchen an der Ellbogenröhre.

Eben ſo iſt es mit den Nagethieren, den Wiederkäuern und den Einhufern; die Pferdezergliederer aber haben die zwey Muskeln mit dem Namen des *langen* und *kurzen Beugemuskels des Vorderarms* belegt.

C. *Bey den Vögeln.*

Der *lange Beugemuskel*, der bey den Vögeln nicht völlig dem zweyköpfigen Armmuskel entſpricht, iſt mit einer langen Sehne an dem Schulterblatt, und mit einer ſehr kurzen an der unteren Tuberoſität des Oberarms befeſtigt und inſerirt ſich an der Ellbogenröhre. — Der *kurze Beugemuskel* iſt auſſerordentlich klein, an der inneren rauhen Linie befeſtigt und geht, indem er ſich etwas ausbreitet, an die innere Fläche des Ellbogenröhrenkopfes.

Auſſerdem iſt noch der *tiefe Beugemuskel*, nach VICQ D' AZIR, vorhanden, der an dem äuſſeren Gelenkhügel, unter dem kurzen Rückwärtsdreher befeſtigt iſt, und ſich über das ganze obere Drittheil der Ellbogenröhre erſtreckt, bis er ſich an der Speichenſeite inſerirt.

II. Streckmuskeln.

A. *Bey dem Menſchen.*

Der Vorderarm wird bey dem Menſchen geſtreckt durch den dreyköpfigen Armmuskel oder *Schulter-Ellbo*

gen

genknorrenmuskel (triceps brachii) [fcapulo - olecranien], der aus drey Portionen befteht, die fich in eine gemeinfchaftliche, an den Ellbogenfortfatz befeftigte Sehne vereinigen und denen man verfchiedene Namen gegeben hat. Die erfte Portion, die an dem Rande des Schulterblatts unter der Gelenkhöhle befeftigt ift, ift der *lange Kopf des Streckers des Ellbogengelenks* genannt; die zweyte Portion der *kurze Kopf*; fie kömmt von der hinteren Fläche des Oberarms unterhalb des Kopfes deffelben; die dritte Portion endlich, die man den *äufsren Kopf des Ellbogenftreckers*, oder den *äufsren Armmuskel* (brachialis externus) genannt hat, ift an der äufferen Seitenfläche deffelben Knochens befeftigt. Noch ift ein klein Bündel von Muskelfibern vorhanden, was von dem äufferen Gelenkhöcker des Oberarmknochens kommt und fich an dem oberen Theil der Ellbogenröhre, als ein Gehülfe des vorigen Muskels, inferirt; diefen hat man *Knorrenmuskel* (m. anconeus) [epicondylo - cubitien] genannt.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* findet fich noch eine vierte Portion, welche ihre Befeftigung an der gemeinfchaftlichen Sehne des grofsen Rückenmuskels und des grofsen runden Armmuskels hat. Aufferdem erftreckt die obere Sehne des langen Kopfes fich faft über den ganzen unteren oder Rippen - Rand des Schulterblatss.

Auch bey den reiffenden Thieren findet fich diefe vierte Portion; aber bey diefen Thieren theilt fich der, dem kurzen Kopfe des Ellbogenftreckers entfprechende Theil in mehrere Portionen, die an verfchiedenen Stellen des Oberarmknochens befeftigt find. In vier Portionen z. E. bey dem *Hunde*, wo zugleich der dritte oder äuffere Kopf fehr breit ift, und der lange Kopf den ganzen hinteren Rand des Schulterblatts einnimmt. Bey den *Katzen* theilt fich der kurze Kopf in zwey Portionen, der lange Kopf und der äuffere Armmuskel find aber wie bey dem Menfchen.

Unter den Nagethieren hat das *Kaninchen* an den Muskel drey Portionen, wie ſie bey dem Menſchen ſind. Auſſerdem hat es auch diejenige Portion, welche von der gemeinſchaftlichen Sehne des groſsen Rückenmuskels und des groſsen runden Armmuskels herkommt, und ein Bündel, was mit dem langen Kopfe gemeinſchaftlich entſpringt, ſehr hoch oben aber ſchon mit dem innern Armmuskel ineinnander läuft.

Das *Pferd* hat die drey Portionen des Menſchen, nehmlich den langen Kopf, den BOURGELAT den *dicken Strecker* nennt, und der auch ſehr dick und dreyeckig iſt; den äuſſeren Armmuskel oder *kurzen Strecker*, nach Bourgelat und den kurzen Strecker oder *mittleren Strecker* des BOURGELAT. Es findet ſich auſſerdem die an der gemeinſchaftlichen Sehne des groſsen Rückenmuskels und des groſsen runden Armmuskels befeſtigte vierte Portion, die aber deutlicher an dem Rande des Schulterblatts zu hängen ſcheint.

Allem Anſehen nach iſt die groſse Gewalt und Vervielfältigung der Strecker des Vorderarms der Vierfüſſer von ihrer Wichtigkeit bey der fortſchreitenden Bewegung abhängig; ſie haben bey dieſen Thieren für die vordere Extremität dieſelbe Verrichtung, welche die Streckmuskeln der Ferſe für die hintere Extremität ausüben; und ſie machen die Anſtrengung, welche nöthig iſt, um den Körper des Thiers vorwärts zu bringen, wenn der Vorderfuſs fixirt iſt. — Bey den *Cetaceen*, wo die zwey Knochen des Vorderarms an dem Armknochen gar nicht beweglich ſind, fehlen dieſe Muskeln ganz.

Der kleine Muskel, der bey dem Menſchen *Knorrenmuskel* genannt wird, iſt bey allen eben erwähnten Thieren vorhanden.

Die *Fledermäuſe* haben nur einen Beugemuskel und einen Streckmuskel am Vorderarme. Der Beugemuskel wird oben von zwey Muskelbäuchen gebildet, von denen der eine ſich oberhalb der Gelenkhöhle des Schulter-

terblattes, der andere an den Schulterhaken befestigt. Ihre gemeinschaftliche Sehne fängt am oberen Drittheil des Oberarmknochens an und inserirt sich an der vorderen Fläche des oberen Endes des einzigen Vorderarmknochens. — Der Streckmuskel ist oben ebenfals von zwey Muskelbäuchen gebildet, die Sehne des einen ist hinten und auf der grossen Tuberosität des Oberarmknochens befestigt, die Sehne des andern oberhalb des Schulterwinkels des Schulterblatts. Ihre Fibern vereinigen sich an dem oberen Drittheil des Oberarms, und bilden bald darauf eine Sehne, die hinter dem Gelenke herabsteigt und sich an dem Ellbogenfortsatz inserirt und in ihrem Innern eine Art von Kniescheibe hat.

C. Bey den Vögeln.

Der Streckmuskel des Vorderarms besteht bey ihnen aus zwey Portionen; die Schulterblattsportion wurde von VIQ D'AZYR der *lange Streckmuskel*, die Oberarmsportion aber der *kurze Streckmuskel* genannt. Auch ist ein kleiner *Knorrenmuskel* vorhanden.

III. Rückwärtswender.

Die Knochen des Vorderarms bewegen sich einer über dem andern und ziehen die Hand in ihren Bewegungen nach sich, so dass die Handfläche nach oben oder nach unten gerichtet wird; dies ist das, was man die Bewegungen der *Supination* und *Pronation* nennt.

A. Bey dem Menschen.

Hier wird die Supination mittelst zweyer Muskeln bewirkt:

1) Der *kurze Rückwärtswender* (m. supinator brevis) [epicondylo-radien] ist an dem äusseren Gelenkflügel des Oberarmknochens und an den benachbarten Theil der Gelenkkapsel befestigt. Er geht schräg an den oberen Theil des Speichenknochen, um den er sich anlegt, und den er, von innen nach aussen, um seine Axe dreht.

2)

2) Der *lange Rückwärtswender* (Supinator longus) [huméro-ſus-radien] iſt ebenfals an den äuſſeren Gelenkhügel befeſtigt, aber noch oberhalb des vorigen, und geht in eine dünne Sehne über, die ſich an den äuſſeren Rand des unteren Kopfes des Speichenknochens anlegt und dieſen, von innen nach auſſen, auf dem der Ellbogenröhre dreht.

B. Bey den Säugthieren.

Die *Affen* haben ganz dieſelben Muskeln.

Die *Fledermäuſe* haben gar keine Muskeln zur Supination, indem dieſe Bewegung ſie des Vermögens zu fliegen beraubt haben würde.

Die *Katze* und der *Hund* haben nur den *kurzen* Rückwärtswender; der lange fehlt ihnen.

Das *Kaninchen* hat weder den einen, noch den andern.

Eben ſo fehlen ſie den Pachydermen, Wiederkäuern und Einhufern.

C. Bey den Vögeln.

Hier fehlen die Rückwärtswender gänzlich.

IV. Vorwärtswender.

A. Bey dem Menſchen.

Die Pronation wird durch zwey Muskeln bewerkſtelligt:

Der *rundliche Vorwärtswender* (pronator teres) [épitrochlo-radien] der dem kurzen Rückwärtswender gerade entgegen geſetzt liegt. Er kommt von den innern Gelenkhügel des Oberarmknochens und inſerirt ſich nach innen zu an dem oberen Theil des Speichenknochen.

Der *viereckige Vorwärtswender* (m. pronator quadratus) [cubito-radien] liegt gerade zwiſchen den unteren Viertheilen der Ellbogenröhre und des Speichenknochen an ihren inneren Flächen.

B.

B. *Bey den Säugthieren.*

Die *Affen* und die reiſſenden Thiere haben beide Muskeln ganz ähnlich.

Die *Fledermäuſe*, die nur einen einzigen Vorderarmknochen, oder doch nur noch ein Rudiment des Ellbogenknochens haben, ſind der Vorwärtswender beraubt.

Bei dem *Kaninchen* findet ſich nur der runde Vorwärtswender, deſſen Wirkung bei der geringen Beweglichkeit der Speiche, ſehr beſchränkt iſt.

Die Wiederkäuer und Einhufer haben keine Vorwärtswender. Bey den *Cetaceen* fehlen auch alle Muskeln zur Pronation und Supination. An der Oberfläche der Knochen finden ſich zur ſtärkeren Befeſtigung der Gelenke, ſehnigte Rudimente von Muskeln.

C. *Bey den Vögeln.*

Bey den Vögeln ſind zwey Muskeln vorhanden, welche die Stelle des runden Vorwärtswenders einnehmen und ähnliche Befeſtigungen haben; ſie ſcheinen Beugmuskeln zu ſeyn.

Auch findet ſich an der Stelle, wo der kurze Rückwärtswender liegt, ein kleiner Muskel, der auch den Vorderarm zu beugen ſcheint, ihre Beſtimmung iſt alſo ganz verändert.

V. Muskeln des Vorderarms bey den Reptilien.

Der *Froſch* hat keinen eigentlichen *zweiköpfigen Armmuskel*, er iſt durch einen andern viel ſtärkern erſetzt, der an der Bruſt unter dem groſsen Bruſtmuskel liegt, übrigens aber dieſelben Befeſtigungspunkte hat. Wenn er an das Armgelenk gekommen iſt, geht er in eine ſtarke Sehne über, die in der Oberarmknochen-Rinne und in einem ſehnigten Ringe fortläuft, der durch die zwey Portionen des groſsen Bruſtmuskels, unter dem Deltamuskel gebildet wird; die Sehne inſerirt ſich an dem oberen Ende des Speichenknochens unter dem Kapſel-

bande

hande und man könnte den Muskel *Bruſtbein - Speichen-muskel* (ſterno - radien) nennen.

Der *innere Armmuskel* fehlt.

Der *dreyköpfige Armmuskel* beſteht aus drey Portionen, wie bey dem Menſchen, nur ſind ſie dicker und ſtärker. Es iſt nur ein *Rückwärtswender* vorhanden, der von dem äuſſeren Gelenkhügel kommt und ſich an der Handwurzel inſerirt.

Auch nur ein *Vorwärtswänder* iſt vorhanden, der vom inneren Gelenkhügel entſpringt und an die Handwurzel geht.

Bey der *Schildkröte* ſind dieſe Muskeln faſt alle aponeurotiſch und bringen nur eine ſehr geringe Bewegung hervor, indem das Glied, wie bey den Cetaceen in eine Floſſe verwandelt iſt. Im Ganzen ſind es da eigentlich die Muskeln des Oberarms, welche die Bewegungen des Vorderarms zuwegebringen.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den Knochen der Hand.

Die Hand iſt aus vielen Knochen zuſammengeſetzt, welche die kleinſten Theile derſelben ſehr beweglich machen. Ein Theil derſelben liegt in der oberen Abtheilung oder dem Vorderarm am nächſten, und dieſe nennt man Knochen der Handwurzel (oſſa carpi.)

I. Von den Knochen der Handwurzel.

A. Bey den Menſchen.

Dieſe Knochen ſind klein und haben viele Flächen, die den verſchiedenen Stellen entſprechen, an denen ſie mit einander eingelenkt ſind; ſie liegen in zwey Reihen, jede von vier Knochen: die erſte dieſer Reihen

arti-

artikulirt an den Flächen der der Handwurzel zugekehrten Enden der Ellbogenröhre und des Speichenknochen. Die Gelenkfläche des letztern iſt etwas ausgehöhlt, gegen die Ellbogenröhre zu abgeſtutzt, und an der inneren Seite mit einer Spitze verſehen. Die Gelenkfläche der Ellbogenröhre iſt viel kleiner.

Zwey von den kleinen Knochen der erſten Reihe artikuliren mit der Gelenkfläche des Speichenknochen. Das eine heiſt das *kahnförmige Bein* (os naviculare), das andere das *mondförmige* (os lunatum); ein drittes das *dreyeckige* (os triquetrum) paſst in die Gelenkfläche der Ellbogenröhre. Dieſer dritte Knochen trägt an ſeiner inneren Fläche gegen den der Ellbogenröhre zugekehrten Rand zu, einen kleinen rundlichen Knochen, der nach der Handfläche zu vorragt und *Erbſenbein* (os piſiforme) genannt iſt.

Die drey Knochen der erſten Reihe, die mit dem Vorderarme artikuliren, werden durch ein lockeres Kapſelband was noch einen dreyeckigen Zwiſchengelenkknorpel einſchlieſt, in der Lage gehalten. Auch gehen noch bandartige Fibern von dem Gelenkausſchnitt der Ellbogenröhre an den dreyeckigen Knochen, denen man den Namen *äuſſeres Querband* (lig. transverſale externum) gegeben hat. An der inneren Seite finden ſich zwey andere, faſt ähnliche, die von dem Griffelfortſatz des Speichenknochens kommen, und von denen das eine an das kahnförmige Bein, das andere aber an den Höcker des mondförmigen Beines ſich feſtſetzt.

Von der zweyten Reihe der Handwurzelknochen ſind zwey mit dem kahnförmigen Bein eingelenkt; nehmlich das *groſſe vielwinkliche Bein* (os multangulum majus) was den erſten Gelenkknochen *) des Daumen aufnimmt, und eine Hervorragung in der Handfläche bildet, und das *kleine vielwinkliche Bein* (os multangulum minus), auf welchem der Mittelhandknochen des Zeigefin-

*) Eigentlich den Mittelhandknochen des Daumen. F.

gefingers eingelenkt iſt. Dann kömmt das *große Handwurzelbein* (os capitatum); was ſowohl mit dem kahnförmigen als mit den mondförmigen Beine artikulirt und den Mittelhandknochen des Mittelfingers und einen kleinen Theil des Mittelhandknochens des Ringfingers unterſtützt. Endlich das *Hackenbein*, (os hamatum) was mit dem dreyeckigen artikulirt, die Mittelhandknochen des Ring- und kleinen Fingers ſtützt und in der Handfläche eine groſse hakenförmige Hervorragung bildet.

Die Handwurzel bewegt ſich an dem Vorderarme vor- und rückwärts und nach der Seite; aber die Bewegungen ihrer Theile, unter ſich und mit der Mittelhand, ſind, obgleich wirklich vorhanden, doch kaum merklich und ſo, daſs ſie äuſſerſt ſanft ſind. Doch ſind die Knochen ſo vereinigt, daſs die ganze Hand durch einem einzigen Muskel, der an einem mit dazugehörigen Knochen befeſtigt iſt, bewegt werden kann.

Eine Gelenkkapſel vereinigt die erſte Reihe der Handwurzelknochen mit der zweyten, und eine andere Kapſel die zweyte wieder mit den Artikulations-Grundflächen der Mittelhandknochen. Was die anderen Bänder der Handwurzel anlangt, ſo dienen ſie nur, um die einzelnen Knochen untereinander, auf verſchiedene Weiſe zu vereinigen, und ſind daher in Geſtalt und Lage ſehr verſchieden.

B. Bey den Säugthieren.

In der Handwurzel der *Affen* findet ſich ein Knochen mehr, als bey dem Menſchen; dieſer liegt zwiſchen den Grundflächen des dreyeckigen und groſsen Beins und ſcheint aus einer Theilung des kleinen vielwinklichen Beins zu entſtehen. Ihr Erbſenbein iſt mehr hervorragend, weil es mehr langgezogen iſt und ſo zu ſagen der Hand als Ferſe dient.

Auſſerdem finden ſich gewöhnlich einige verknöcherte Stellen in den Muskelſehnen, die man gewöhnlich

lich als überzählige Knochen ansieht. Bey dem *Gibbon* und dem *Magot* z. E. sind deren zwey: der eine in der Sehne des äusseren Ellbogenmuskels, auf der Vereinigungsstelle des Erbsenbeins mit dem Dreieckigen; der andere, ausser der Reihe, auf dem Rande des Kahnförmigen und grossen vielwinklichen Beins: der erstere fehlt bey den *Sapajus*.

Bey dem *Vampyr* finden sich zwey Knochen in der ersten Reihe: nemlich ein grosses an den Speichenrande, und ein sehr kleines an dem entgegengesetzten Rande; in der zweyten Reihe sind wieder die vier gewöhnlichen Knochen, von denen der dritte (der dem zweyten Finger entspricht) eine sehr grosse Fläche in der inneren Hand hat.

Bey den fleischfressenden Thieren überhaupt, besonders aber bey den *Hunden*, *Katzen*, *Igeln*, *Spitzmäusen*, *Bären* und *Seehunden*, bilden das kahnförmige und mondförmige Bein, durch ihre Vereinigung nur einen grossen Knochen. Bey den *Katzen* liegt an dem inneren Rande der Handwurzel ein kleiner überzähliger, dem Erbsenbein des Menschen ähnlicher, aber am entgegengesetzten Rande befindlicher Knochen. — Das Erbsenbein der Fleischfresser ist sehr lang und giebt den Vorderfüssen eine Art Stütze oder Ferse. Doch hat diese eigne Bildung nicht bey den *Seehunden* statt.

Der Knochen, der dem *großen Bein* beym Menschen entspricht, ist an der Rückenseite der Hand sehr klein.

Bey denen Thieren, wo nur noch ein Rudiment des Daumen vorhanden ist, wie bey der *Hyäne*, ist das grosse vielwinklige Bein sehr klein.

Der *Vielfraß* ist in demselben Falle; auch hat er noch ein stielförmiges Anhängsel an der Handwurzel, was unter dem kahnförmigen Beine liegt.

Bey dem *Maulwurf* sind neun Knochen, wie bey den Affen, vorhanden, und ausserdem ein grosser, sichelförmiger Knochen, der den Speichenrand der Hand, der ganzen Länge nach, einfasst und ihr diese Breite und

und die Schaufelgeſtalt giebt, wodurch ſie für die Lebensart des Thiers ſo paſſend wird. Der Maulwurf hat noch das beſondere, daſs ſeine Finger ſehr kurz und von der Haut bedeckt ſind, ſo daſs nur die groſsen Nägel auſſen ſichtbar werden.

Unter den Nagethieren hat der *Haaſe* die Knochen wie die Affen; aber der *Bieber*, das *Murmelthier*, das *Eichhörnchen* und die *Ratzen* haben, wie die reiſſenden Thiere, das kahnförmige und mondförmige Bein in eins verwachſen. Der überzählige Knochen iſt ſo groſs als das gewöhnliche Erbſenbein und oft noch gröſser; er trägt zuweilen ſogar noch einen zweyten überzähligen Knochen, wie bey dem *Murmelthier* und dem *Springhaaſen*, ſo daſs auf jeder Seite ein auſſer der Reihe liegendes Knöchelchen von gleicher Gröſse vorhanden iſt.

Im Allgemeinen iſt der dreyeckige Knochen bey den *Nagethieren* getheilt, wie bey den Affen. Das Stachelſchwein unterſcheidet ſich nur darin: daſs dieſe Theilung des dreyeckigen Beins nicht vorhanden iſt, und daſs ein überzähliger Knochen zwiſchen den Erbſenbein und dem fünften Mittelhandknochen liegt, der an dem Hakenbein befeſtigt iſt.

Bey den *Cabiais* ſind die kahnförmigen und mondförmigen Knochen in eins verwachſen, ohne überzähliges Bein; bey dem *Meerſchweinchen* iſt aber ein kleines vorhanden. Der *Paka* und *Aguti* haben das dreyeckige Bein nicht getheilt, obgleich dies bey dem eigentlichen *Cabiai* und dem *Meerſchweinchen* der Fall iſt. Die zwey letztern haben, ſtatt des Rudiment des Daumen, ein kleines auf dem groſsen vielwinklichen Knochen liegendes und mit ihm artikulirendes Knöchelchen. Bey dem *Murmelthier* und *Aguti* beſteht dies Rudiment aus drey Knöchelchen.

Der *zweyzehige Ameiſenfreſſer* [illegible] vier Knochen in der erſten Reihe der Handw[illegible], zwey an dem Speichenknochen, eins an der Ellbogenröhre und ein langes Erbſenbein. In der zweyten Reihe liegen nur zwey Kno-

chen, die dem zweyten und dritten Finger zugekehrt find. An dem Speichenrande des erften ift ein Rudiment des Daumen befindlich, was aus einem einzigen Stück befteht. An der Ellbogenfeite des andern ift ein zweygliedriges Rudiment des vierten oder Ringfingers, und ein noch kleineres, aus einem Stück beftehendes Rudiment des fünften Fingers.

Das *dreyzehige Faulthier* hat nur fünf Knochen in der Handwurzel, drey in der erften Reihe, weil das Erbfenbein fehlt, und zwey nur in der zweyten.

Die Handwurzel des *Pongolin - Schuppenthiers* fcheint fieben Knochen, wie die der reiffenden Thiere zu haben; das *Gürthelthier mit neun Gürtheln* hat deren acht, und noch ein Rudiment des kleinen Fingers.

Der *Elephant* hat acht Knochen in der Handwurzel, wie der Menfch; aber von ganz anderer Bildung. Das Erbfenbein ift lang, die übrigen find keilförmig.

Unter den Pachidermen hat das *Schwein* in feiner erften Reihe vier Knochen, wie der Menfch. Aber in der zweyten Reihe ift das grofse vielwinkliche Bein fehr klein, und zeigt auch keine Spur mehr von einem Daumen. Eben fo ift es bey dem *Tapir*, deffen Hand von der des *Schweins* nur darin abweicht, dafs die Seitenfinger länger find. Bey dem *Hippopotam* ift es ganz derfelbe Fall.

Das *Rhinoceros* hat nur drey Finger, zu welchen das dreyeckige Bein, das grofse Bein und das Hackenbein gehören; das grofse vielwinkliche Bein fehlt; aber es ift ein überzähliger Knochen an dem Rande des kahnförmigen Knochens, und ein anderer an dem Rande des Hackenbeins, wie bey dem Stachelfchwein vorhanden.

Die Wiederkäuer haben die in der erften Reihe gewönhlichen vier Knochen, die aber in Proportion zu ihrer Höhe fehr fchmal find. Die meiften haben zwey in der zweyten Reihe: das *Kameel* aber drey.

Die Einhufer haben vier in der erften und drey in der zweyten Reihe. Die Handwurzelknochen des

Delphins und der andern Cetaceen ſind ſehr platt, faſt alle von ſechseckiger Geſtallt, die durch ihre Vereinigung eine Art Pflaſter bilden. In der erſten Reihe liegen drey, in der zweyten nur zwey Knochen.

II. Knochen der Mittelhand.

Ieder Finger der Hand wird an ſeiner Baſis durch einen länglichten Knochen geſtützt, der mit ähnlichen Knochen der andern Finger ſo vereinigt iſt, daſs er an ihnen nur unmerkliche Bewegungen vornehmen kann. Man nennt ihn *Mittelhandknochen* (oſſa metacarpi.)

A. Bey dem Menſchen.

Der Daumen, der nur zwey Fingerglieder hat, iſt der einzige Finger, deſſen Mittelhandknochen ſich auf eine auffallende Weiſe von den andern entfernen und ſich ihnen nähern kann. Auch kann er den andern Fingern gerade entgegengeſtellt werden. Alle andern können ſich nicht weiter entfernen, als die Befeſtigung ihrer in ihren Zwiſchenräumen gelegenen Bänder, *der Zwiſchenmittelhandbänder* es erlaubt. An die zweyte Reihe der Handwurzelknochen ſind dieſe Knochen übrigens durch viele Gelenkbänder befeſtigt, die man unterſcheidet, jenachdem ſie an der hohlen Handfläche, oder an der Rückenfläche, oder an der Seite liegen. Die Mittelhandknochen haben an ihrem Fingerende einen rundlichen Höcker, auf welchen das erſte Glied des Fingers paſst. An ihren Handwurzelende ſind mehrere Gelenkflächen ſichtbar, von denen die gröſte für die Handwurzelknochen, die andern kleinern zur Seite liegenden für die benachbarten Mittelhandknochen beſtimmt ſind. Bey dem Menſchen ſind dieſe Knochen faſt ganz gerade.

B. Bey den Säugthieren.

Die Säugthiere haben gewöhnlich ſo viel Mittelhandknochen als ſie Finger haben; ausgenommen die *Wiederkäuer*, wo dieſe zwey Knochen von früher Iugend

in einen verwachsen, den man *Schienbein* (canon) gewöhnlich nennt.

Die Mittelhandknochen sind um so länger, je mehr die Thiere auf der Spitze der Zehen zu gehen pflegen, und je weniger sie sich der Hand zum Ergreifen bedienen.

Die ganze Mittelhand ist in die Höhe stehend und das, was man bey *Hunden*, *Pferden* und *Schaafen* im gemeinen Leben Voderbein nennt.

Das *dreyzehige Faulthier* hat drey Mittelhandknochen an ihrer Basis mit einander verwachsen und zugleich mit dem Rudiment des vierten Fingers; wenigstens ist es so bey einem ganz ausgewachsenen Individuo, was im Museo aufbewahrt wird.

Auch bey den *Cetaceen* sind die Mittelhandknochen mit einander verwachsen und sehr platt.

III. Fingerglieder.

Ieder Finger hat freie und bewegliche Knochen, *Fingerglieder* (phalanges digitorum) womit eigentlich die Hand endigt.

A. Bey dem Menschen.

Hier sind fünf Finger vorhanden. Ieder, mit Ausnahme des Daumen, besteht aus drey Gliedern, von denen das erste an den Mittelhandknochen befestigte, das längste ist. Das kleinste ist dasjenige, womit der Finger endigt und was den Nagel trägt, das *Nagelglied*. Es ist leicht, diese Glieder untereinander zu unterscheiden. Das erste Glied hat an seiner Basis eine hohle, rundliche Gelenkfläche, die dem Fingerende des Mittelhandknochens entspricht. Das zweyte hat an seiner Basis eine Gelenkfläche, die aus zwey nebeneinander liegenden, durch eine vorragende Linie getheilte Gruben gebildet wird; und das dritte Glied endigt in eine höckrige rauhe, zur Artikulation nicht taugliche Fläche.

Diese drey Knochen nehmen allmählig immer an Dicke ab, und sind fast in ihrer ganzen Länge gerade.

Sie

Sie haben an jeden Ende eine Gelenkkapsel und Seitenbänder: und ausserdem halten noch viele Fibern und Bandartige Scheiden die Muskeln in ihrer Lage, die sich da ansetzen.

B. Bey den Säugthieren.

Wenn man die unvollständigen, oft unter der Haut verborgenen, Ueberreste mitzählt, so finden sich bey den Säugthieren nie weniger als drey, nie mehr als fünf Finger.

Die Einhufer z. E. das *Pferd* haben zwey unvollständige und einen vollkommenen Finger, in allen drey.

Das *Rhinoceros* hat drey vollkommne.

Die *Wiederkäuer* zwey vollständige, zwei unvollständige; in allen vier.

Der *Tapir* und das *Hippopotam* haben vier vollständige.

Alle Nägeltragenden haben fünf, sowohl vollständige als unvollständige. Ieder vollständige Finger hat drey Glieder, ausgenommen der erste auf der Speichenseite, der Daumen, der immer nur zwey hat. Sie können sie ganz und gar beugen, aber nicht mehr als bis zur geraden Linie strecken, ausgenommen das erste Glied, und bey einigen Thiergattungen auch das Nagelglied.

Bey den *Affen* ist, wie bey dem Menschen, der Daumen getrennt und kann den andern Fingern entgegengestellt werden. Dies ist der wahre Charakter der Hand; aber der Daumen ist bey den Vierhändern immer, in Proportion zu den übrigen Fingern, kürzer als bey dem Menschen; daher auch die Hand des Affen in dieser Hinsicht der unsrigen an Vollkommenheit nicht gleichkommt. Bey den vierfingrigen Affen, z. E. dem *Coaita*, ist der Daumen fast verwischt und unter der Haut verborgen.

Das Nagelglied ist bey den Affen weniger platt, dagegen aber mehr spitz, als das des Menschen; auch

sind

ſind die Mittelhandknochen und die erſten Fingerglieder vielmehr krumm.

Die *Vampyre* und *Fledermäuſe* haben auſſerordentlich verlängerte Fingerglieder, zumal die letzten Fingerglieder, die ſehr ſpitz ſind und keine Nägel tragen. Der Daumen hat aber an dieſer Veränderung gar keinen Theil, indem er kurz und mit einem Nagel verſehen iſt.

Bey den *reiſſenden Thieren* bleibt der Daumen den andern Fingern parallel; auch entbehren dieſe Thiere des Vermögens zu Kneipen oder kleine Gegenſtände zu faſſen. Bey dem *Seehunde* übertrifft der Daumen die übrigen Finger an Länge; bey den *Bären*, den *Dachſen*, den *Waſchbären* und *Koati*, iſt er etwa gleich lang. Bey den *Beutelthieren* iſt er etwas weniges kürzer als die übrigen Finger.

Bey den *Wieſeln*, den *Zibetthieren*, den *Katzen* und *Hunden* iſt er auffallend kürzer.

Bey der *Hyäne* iſt er wie verſchwunden, und nur noch ein einziges Glied davon vorhanden.

Die Geſtallt der letzten und zweyten Fingerglieder iſt ſehr merkwürdig in der Familie der *Katzen*. Dieſe Thiere haben nemlich das Vermögen ihre Nägel, ihre Klauen, zurück zu legen, damit ſie nicht beym Gehen, wenn der Fuſs den Boden berührt, abgeſtumpft werden.

Das zweyte Glied iſt dreiwinklich. Zwey ſeiner Flächen liegen an den Seiten, die dritte nach unten zu. An der inneren Seite d. h. der, die dem Daumen zugekehrt iſt, hat die Seitenfläche eine ſolche Art von Drehung, daſs der mittlere Theil derſelben ſchräg, und wie mit einem Ausſchnitt verſehen ausſieht.

Das dritte Glied, welches die Klaue trägt, iſt in Geſtallt, Bewegung und Verbindung das allerſonderbarſte. — Die Geſtallt kommt einem aus zwey Theilen zuſammengeſetzten Hacken nahe: der eine Theil iſt vorwärts gerichtet, gekrümmt, ſchneidend und ſpitz, und iſt von dem Nagel oder der Klaue bekleidet, deren

Form

Form faſt die nemliche iſt. Die Baſis dieſes vorderſten Theils bildet eine Art von Knochenkappe, in welche die Baſis der Klaue, wie in eine Scheide, aufgenommen wird, ſo daſs ſie nicht rückwärts ausweichen kann. Der zweyte Theil des Hackens liegt nach hinten: er ſteigt faſt ſenkrecht in die Höhe und artikulirt nur mit ſeiner unterſten Portion; er verlängert ſich bis unter das Gelenk in zwey Anhängſel, an welche die Muskeln ſich feſtſetzen, wodurch die Klaue hervorgeſchnellt, oder was daſſelbe iſt, das letzte Gelenk gebogen wird. Das Gelenk dieſes Knochens iſt wirklich ſo eingerichtet, daſs er in der Streckung (die noch weit über die gerade Linie hinaus geht,) ordentlich nach oben und nach hinten auf das zweyte Glied zurück gelegt wird, ſo daſs der Seitenausſchnitt des zweyten Gliedes dann dazu dient, das erſte in ſich aufzunehmen, und daſs die Spitze der Klaue alsdann, weit entfernt den Boden zu berühren, vielmehr gen Himmel gerichtet iſt.

Dieſe Lage, wo der Knochen zurückgelegt iſt, iſt der Zuſtand der Ruhe. Das Glied wird darin durch zweyerley Arten von Bänder erhalten: durch die Gelenkkapſel und durch zwey, von dem zweyten Gliede kommende, Seitenbänder.

In der Ordnung der Nagethiere haben die *Haaſen*, *Bieber* und *Springhaaſen* einen vollſtändigen aber kurzen Daumen; die *Eichhörnchen*, *Ratzen*, *Stachelſchweine*, der *Paka*, der *Aguti* u. ſ. w. einen obliterirten Daumen, woran ſich aber noch zwey Glieder unterſcheiden laſſen; die *Cabiais*, *Meerſchweinchen*, *Murmelthiere* u. ſ. w. aber einen obliterirten Daumen, von nur einem einzigen Gliede. Im Allgemeinen ſind die Nagelglieder dünn, lang, faſt gerade und ſpitz, wovon aber das groſse *Cabiai* ausgenommen iſt, deſſen letzte oder Nagelglieder dreywinklich, und von einem wahren hornartigen Huf umgeben ſind.

Die

Die sogenannten zahnlosen Säugthiere*) zeigen viele Verschiedenheit in der Zahl der Finger an den Vorderfüssen. So haben der *langhaarige Ameisenfresser* (Myrmecophaga jubata) und der *Tamandua* (Myrmecophaga tamandua s. tetradactyla L.) den Daumen ganz obliterirt. Eben so ist auch bey dem *Ai-Faulthier* der Daumen und der fünfte Finger ganz verschwunden: wobey sich noch manche andere Eigenthümlichkeiten finden; denn oft verwachsen die Finger mittelst der Basis der Mittelhandknochen, untereinander, so dass sie nur einer unbedeutenden Bewegung fähig werden; dann besteht jeder Finger nur aus zwey Gliedern, deren Artikulation sowohl an den Mittelhandknochen als unter sich, durch schmale und tiefe Rollen bewerkstelligt wird. Es entsteht daraus eine gänzliche Unmöglichkeit aller Seitenbewegung. Auch ist noch das lezte Glied um vieles länger als das erste, und fast seiner ganzen Länge nach von dem Nagel bedeckt; an seiner Basis zeigt es auch so eine Art knöchernen Scheide oder Kappe, welche unten viel tiefer als oben ist.

Der Daumen, der zweyte und der fünfte Finger sind bey dem *zweyzehigen Ameisenfresser* und dem *Unau-Faulthier* gar nicht mehr vorhanden.

Der *Elephant* hat fünf vollständige Finger, aber alle fünf sind fast ganz unter der dicken, den Fuss einschliessenden Haut verborgen.

Bey den Husentragenden Thieren mit vier Fingern z. E. dem *Schwein*, dem *Tapir* und dem *Hippopotam*, sieht man auch einen kleinen Knochen, als das Ueberbleibsel des Daumen. Bey dem *Schwein* sind der innerste und äusserste Finger kürzer und berühren die Erde nicht: in Hinsicht auf die Zahl der sie bildenden Knochen sind sie aber vollständig. Das letzte Fingerglied ist bei diesen Thieren im Innern des hornartigen Hufes ganz wie abgedrückt.

Die

*) Denen Schneide- und Eckzähne fehlen. F.

Die *Wiederkäuer* haben nur einen einzigen Mittelhandknochen, der die beyden Finger ſtützt, von welchen der ſogenannte geſpaltene Fuſs gebildet wird. Mehrere Arten haben noch, an der Baſis der beyden vollſtändigen Finger, zwey kleine, oft mit Nägeln bekleidete Knochen,*) welche die übrigen Finger vorſtellen. Das letzte Glied jedes Fingers iſt immer von dreywinkliger Form. Zwey Flächen ſind Seitenflächen, von denen die dem benachbarten Finger zugekehrte flach, die andere aber convex iſt.

Bey dem *Pferde* und andern Einhufern, finden ſich ſtatt aller Spur der Seitenfinger, nur zwey Knochengriffel **) zur Seite des mit dem Namen des Schienbeins belegten Mittelhandknochens. Die drey Glieder des einzig vollſtändigen Fingers, werden *Feſſelbein*, *Kronenbein* und *Hufbein* genannt. Der letztere dieſer Knochen hat die Geſtalt des Hufes, iſt rund von Umfange, unten platt und oben convex.

Die *Cetaceen* haben die Fingerglieder ſehr platt und in eine, oft knorplige, Floſſe vereinigt. So iſt es z. B. bey der *Meerſau*, dem *Delphin* und dem *Kaſchelot*.

IV. Von den Handknochen der Vögel.

Es iſt nur eine Reihe von Handwurzelknochen bey den Vögeln ſichtbar, indem die zweyte mit dem Theile, der der Mittelhand entſpricht, verwachſen zu ſeyn ſcheint.

Dieſe eine Reihe beſteht nur aus zwey Knochen. Der eine an dem Speichenknochen liegende, hat eine rautenförmige Geſtallt und verhindert, daſs die Mittelhand ſich nicht zu ſtark ſtrecke; der andere an der Ellbogenröhre befindliche, hat die Geſtallt einer Gabel oder eines Dachgiebels, in deſſen offenen Winkel, der Ellbogenrand des Mittelhandknochens hinein paſst. Oft iſt

*) Die man *Afterklauen*, *Sporenklauen* nennt. F.

**) Die etwa bis in das untere Drittheil des Mittelhandknochens herab gehen. F.

ist daselbst auch ein dem Erbsenbein der Säugthiere entsprechender Höcker befindlich.

Der Mittelhandknochen wird von zwey an beyden Enden mit einander verwachsenen Knochenzweigen gebildet.

An der Speichenseite seiner Basis trägt er auf einem besonderen Fortsatze, oder auf einem kleinen besonderen Knochen, einen griffelförmigen Knochen, der den Daumen vorstellt. — An dem Ende dieses Mitteltelhandknochens sitzt ein langer, aus zwey Gliedern bestehender Finger: das erste Glied ist von rechtwinkliger Gestalt, und zusammengedrückt, wie ein Messer; das zweyte ist Griffelförmig. Ein andrer kurzer Finger, aus einem einzigen Gliede bestehend, hat die Gestallt eines Dolches.

Der Daumen trägt die sogenannten Afterfedern. Der grosse Finger und der Mittelhandknochen tragen die Schwungfedern der ersten Ordnung; der kleine Finger trägt gar keine, sondern ist unter der Haut verborgen.

Alle Handknochen oder Flügelknochen der *Fettgänse* sind platt, wie dünne Blätter.

V. Von den Knochen der Hand, bey den Reptilien.

Bey dem *Frosche*, der *Kröte* und dem *Salamander* sind drey Handwurzelknochenreihen vorhanden: die erste wird von zwey Knochen gebildet, von denen der eine mehr nach dem Speichenknochen, der andere mehr nach der Ellbogenröhre liegt. Die zweyte Reihe besteht aus drey Knochen, von denen das gröſste ein zweygliedriges Rudiment eines Daumen trägt. Die dritte Reihe besteht auch aus drey Knochen; der zweyte Finger sitzt an dem ersten dieser Knochen, der vierte Finger an dem zweyten Knochen; der Mittelfinger an dem ersten und zweyten Knochen; der kleine Finger an dem dritten Knochen. Die erste Reihe berührt unten

ten unmittelbar die dritte, weil die zweyte Keilförmig iſt. Auſſer den Reihen giebt es keine Knochen.

Bey der *Schlammſchildkröte* iſt die erſte Reihe ein einziger Knochen, der die Speiche und Ellbogenröhre voneinander trennt; die zweyte Reihe wird von zwey Knochen und einem kleinen, nach dem Ellbogenröhrenrande zu auſſer der Reihe liegenden Knöchelchen gebildet; die dritte Reihe beſteht aus fünf Knochen, deren immer einer für einen Mittelhandknochen beſtimmt iſt.

Bey der *Rieſen-Schildkröte* liegen drey Knochen in der erſten Reihe; da der an der Ellbogenröhre liegende länger iſt, ſo ragen Knochen der zweyten Reihe nicht weiter vor. Die dritte Reihe beſteht aus drey Knochen, für die fünf Mittelhandknochen, und aus einem kleinen, auſſer der Reihe liegenden Knochen auf der Speichenſeite. *)

Bey dem *Krokodil* beſteht die erſte Reihe aus zwey langen, parallelen Knochen, dann folgen zwey kleine, auſſer der Reihe, auf der Speichenſeite liegende Knochen.

Die Zahl der Fingerglieder iſt bey dieſen Thieren ſehr verſchieden.

Das *Krocodil* hat eine rundliche Hand; zwey Glieder am Daumen, drey am zweyten, vier am Mittelfinger und am vierten Finger, und drey am fünften Finger.

Bey dem *Chamäleon* ſind drey Finger auf der einen Seite, und zwey auf der andern, welche mit den drey ihnen entgegengeſetzten eine Art von Zange bilden. Die Zahl der Fingerglieder iſt dieſelbe, wie bey dem Krocodil, ausgenommen der fünfte Finger, der hier vier Glieder hat.

Bey dem *Salamander* iſt der fünfte Finger nicht mehr vorhanden, und der Daumen hat nur zwey Glieder.

Der *Froſch* hat in dem verkrüpelten Daumen, nur ein einziges Glied, zwey an den zwey folgenden Fingern und drey Glieder an den zwey andern.

Die

*) Bey einer jungen. F.

Die Hand der *Riesenschildkröte* ist platt, lang, flossenförmig und mit einer Spitze endigend; in dem Daumen sind zwey Glieder, drey in den drey folgenden Fingern und zwey in dem letzten Finger vorhanden.

Dieselbe Bildung findet sich bey der *Schlammschildkröte*, nur ist die Hand derselben runder.

ACHTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Handwurzeln und Mittelhand.

A. Bey dem Menschen.

Die Muskeln, welche auf die Hand und Mittelhand wirken, erhalten den Namen *Speichenmuskel* oder *Ellbogenmuskel*, nach dem Rande des Vorderarms, an welchen sie angeheftet sind, und werden *äussere* und *innere* genannt, nach dem Gelenkhügel des Oberarmknochens, von dem sie herkommen.

Unter den Handwurzelknochen verstattet nur das Erbsenbein einem dieser Muskeln die Anlage. Das ist der *innere Ellbogenmuskel* (cubitalis internus) [epitrochlo-carpien] der seine Befestigung an dem inneren Gelenkhügel des Oberarmknochens und an der hintern Fläche der Ellbogenröhre hat, und längst des Ellbogenrandes des Vorderarms herabsteigt.

Der *äussere Ellbogenmuskel* (m. cubitalis externus) [cubito-sus-metacarpien], ist an dem andern Gelenkhügel befestigt, läuft an der äusseren Seite des vorigen Muskels fort, um sich an die äussere Basis des Mittelhandknochens des kleinen Fingers zu inseriren.

Der *innere Speichenmuskel* (m. radialis internus) [epitrochlo-metacarpien], kommt vom innern Gelenkhügel des Oberarmknochens, und bildet eine Sehne, die unter

ter dem Hacken des Hackenbeins durch, an die Baſis des Mittelhandknochens des Zeigefingers geht.

Es ſind zwey *äuſſere Speichenmuskel* vorhanden, die, von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarmknochens kommend, ſich inſeriren, der *lange äuſſere Speichenmuskel* (m. radialis externus longus) [humero-ſus-metacarpien] an die äuſſere Baſis des Mittelhandknochens vom Zeigefinger; der *kurze äuſſere Speichenmuskel* (m. radialis ext. brevis) [epicondylo-ſus-metacarpien] an das des Mittelfingers.

B. Bey den Säugthieren.

Die *Affen* haben dieſe fünf Muskeln, wie der Menſch, ſo auch die *Katze* und der *Bär*.

Der *Hund* hat nur einen einzigen, äuſſeren Speichenmuskel, der ſich in zwey Sehnen theilt. Bey dem *Haaſen* iſt es derſelbe Fall.

Bey allen vielfingerigen Thieren bewirken die äuſſeren Muskeln, wenn ſie zuſammen wirken, eine Annäherung des Rückens der Hand, an den Rücken des Vorderarms.

Die inneren bringen die entgegen geſetzte Bewegung hervor. Wirken die Ellbogenröhrenmuskel gemeinſchaftlich, ſo bewegen ſie die Hand nach auſſen gegen den Ellbogenrand des Vorderarms. Die Speichenmuskel bringen die entgegengeſetzte Bewegung hervor.

Bey den Thieren mit langer Mittelhandröhre, wo die Hand nur gebogen und geſtreckt werden kann, befeſtigt ſich der *äuſſere Speichenmuskel*, (den BOURGELAT den *geraden vorderen Streckmuskel des Schienbeins* nennt,) an die vordere Baſis des Mittelhandknochens, und ſtreckt dieſen Knochen.

Der *innere Speichenmuskel* (BOURGELATS *innerer Beugemuskel*) inſerirt ſich an die hintere Baſis deſſelben. Der *innere Ellbogenmuskel* (*ſchräge Beugemuskel* nach BOURGELAT) inſerirt ſich an den dem Erbſenbein entſprechenden

Knochen

Knochen; und der *äussere Ellbogenröhrenmuskel* (der *äussere Beugemuskel* nach BOURGELAT) an denselben Knochen, verlängert sich aber unter die Handwurzelknochen. — Alle diese Muskeln sind Beugemuskeln.

Der Muskeln, die die Hand oder Handwurzel bey den *Fledermäusen* bewegen, sind nur wenige an der Zahl, aber sie sind sehr merkwürdig. Der Stellvertreter des *äusseren Ellbogenröhrenmuskels* ist an dem Oberarmknochen und an der Convexität des Vorderarmknochens, bis an die Mitte desselben, befestigt. Seine Sehne inserirt sich an den oberen und innern Theil der Handwurzel, die er durch eine abziehende Bewegung streckt.

Der Stellvertreter des *inneren Ellbogenmuskels* kommt von einer Muskelmasse, welche allen Muskeln des Vorderarms gemeinschaftlich ist; er inserirt sich an die äussere Seite des ersten Gliedes des letzten Fingers. Es ist dies ein Beugemuskel oder ein Anzieher der Handwurzel.

Der Stellvertreter des *Anziehers des Daumen* (adductor pollicis) kömmt auch von dieser gemeinschaftlichen Muskelportion; geht mit seiner Sehne schräg über die obere Fläche des Vorderarms, indem er sich mit der Sehne des äusseren Ellbogenmuskels kreuzt, und inserirt sich an die inneren Seiten der Handwurzel, an die Basis des Daumen.

C. *Bey den Vögeln.*

Die Mittelhand der Vögel kann sich weder strecken noch beugen, d. h. sich weder der innern noch der äusseren Seite des Vorderarms nähern. Sie kann keine andere Bewegung als die der Adduktion, wodurch sie sich dem Speichenknochen nähert, und die der Abduktion, wodurch sie der Ellbogenröhre näher gebracht wird, vornehmen. VICQ D'AZYR hat diese beyden Bewegungen Streckung und Beugung genannt; damit man sie aber besser mit denen des Menschen vergleichen könne,

könne, werden ſie hier den Namen Adduktion und Abduktion behalten.

Der *innere Ellbogenröhrenmuskel* hat dieſelbe Lage, wie bey den Säugethieren, und inſerirt ſich an den Höcker des Dachſparrenförmigen Knochens. Es iſt noch ein kleiner Muskel unter dem vorigen vorhanden, mit dem er parallel liegt; er geht in eine lange Sehne über, welche an alle Schwungfedern der zweyten Ordnung Zipfel abgiebt, und ſich an den hinteren Rand des Mittelhandknochens inſerirt.

Der äuſſere *Ellbogenröhrenmuskel* liegt an der hintern Fläche der Ellbogenröhre. Seine Sehne läuft zwiſchen der erſten Schwungfeder der zweyten Ordnung und der letzten Schwungfeder der erſten Ordnung durch, und inſerirt ſich an dem inneren Rande der Baſis des Mittelhandknochens.

Der *Speichenmuskel* iſt einfach vorhanden, aber aus mehrerern Portionen gebildet, die von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms, und eine von dem Speichenknochen kommen. Die gemeinſchaftliche Sehne inſerirt ſich an dem Höcker der Mittelhand, auf welchem der Daumen ſitzt und der, wie wir geſehen haben, oft ein beſonderer Knochen iſt.

D. Bey den Reptilien.

Bey den *Seeſchildkröten*, welche eine platte und zum Schwimmen taugliche Handwurzel haben, ſind die Muskeln nichts als einfache aponevrotiſche Bänder, welche jedes Gelenk verſtärken. — Die anderen Reptilien haben wir noch nicht unterſuchen können.

II. Muskeln der Finger.

Die Muskeln der Finger ſind Streckemuskeln, Beugemuskeln, Anzieher und Abzieher: ſie ſind entweder mehrern Fingern gemeinſchaftlich, oder einem allein eigen, und lang oder kurz, d. h. entweder längs des Vorderarms gelegen, oder blos von der Handwurzel, oder Mittelhand herkommend.

A. Bey den Menschen und den Säugthieren.

Die Langen Muskeln der Finger:

1) Die *Streckmuskeln*, liegen alle an der äusseren Fläche.

Der *gemeinschaftliche Fingerstrecker* (m. extensor communis digitorum) [epicondylo-sus-onguien] kommt von dem äusseren Gelenkhügel des Oberarmknochens und giebt Zipfel an alle Finger, mit Ausnahme des Daumen. Man findet ihn bey allen Vierfüssern. Die Zahl der Zipfel stimmt, wenn man den Daumen nicht mitzählt, mit der der Finger überein; meistens vier, zwey bey den Wiederkäuern und einer bey dem *Pferde* u. s. w. Von BOURGELAT wird er der *vordere Strecker*, von LA FOSSE, der Streckmuskel des Fusses genannt.

Der *eigene Strecker des kleinen Fingers* (extensor proprius digiti minimi) [epicondyli sus-onguien] liegt an der Ellbogenseite des vorigen und hat dieselben Ansatzpunkte. Bey dem Menschen giebt er keinen Sehnenzipfel, als an den kleinen Finger. Bey den *Affen* giebt er auch einen Zipfel an den vierten Finger. Bey den *Hunden* und *Bären* einen dritten Zipfel an den Mittelfinger. Bey der *Katze* finden sich statt eines einzigen Muskels, deren zwey, einer für den kleinen oder letzten Finger, und einer für den vierten und dritten Finger. Bey dem *Haasen* ist nur ein einziger vorhanden, der wie bey den Affen, zwey Zipfel abgiebt.

Bey den *Wiederkäuern* streckt der Strecker des kleinen Fingers den äusseren Finger, der Strecker des Zeigefingers aber den inneren Finger.

Bey dem *Pferde* sind zwey Muskeln vorhanden; einer der entfernter von dem *vorderen Streckmuskel* liegt, ist der Stellvertreter des gemeinschaftlichen Fingerstreckers, und wurde von BOURGELAT der *Seitenstreckmuskel*, von LA FOSSE *Streckmuskel des Fesselbeins* genannt. Seine Sehne geht an die Seite des ersten Fingergliedes, oder

oder des Feſſelbeins. Ein zweyter, der zwiſchen beyden liegt, vereinigt ſeine Sehne, nachdem ſie vorn über die Handwurzel weggelaufen iſt, ſchräg mit der des vorigen. Die Pferdezergliederer ſehen dieſe Sehne als eine Digitation des vorderen Streckers an.

Der *Zeigefingerſtrecker* (extenſor indicis proprius) [cubito-ſus-onguien] liegt in der Tiefe an dem unteren äuſſeren Theile der Vorderarmknochen bey dem Menſchen. Er giebt nur eine Sehne an den Zeigefinger; aber er iſt oft von einem eigenen Streckmuskel des Mittelfingers begleitet.

Bey den *Affen* giebt er eine Sehne an den Zeigefinger und eine an den Mittelfinger.

Bey dem *Hunde und der Katze* verhält er ſich wie bey dem Menſchen, aber er geht bis an das letzte Gelenk. Dem *Haſen*, den *Wiederkäuern* und dem Pferde fehlt er ganz.

Der Daumen hat zwey *eigene Streckmuskeln.*

Der *gröſsere Daumenſtrecker* (Extenſor pollicis longus) [cubito-ſus-phalangien] liegt oberhalb des Streckmuskels des Zeigefingers, geht unter dem äuſſeren ringförmigen Bande weg, und ſchickt ſeine Sehne bis an das erſte Glied. Der *kleinere Daumenſtrecker* (extenſor pollicis brevis) [cubito-ſus-onguien] liegt an dem Speichenrande des vorigen, deſſen Sehne die des Abziehers begleitet, und erſtreckt ſich bis an das zweyte Glied.

Bey den *Affen* vereinigt der letztere ſeine Sehne genau mit der des Abziehers oder fehlt auch ganz und gar.

Der kleinere Daumenſtrecker fehlt bey den *Katzen*, dem *Hunde*, *Bär* und *Haſen*. Der gröſsere iſt bey den erwähnten Thierarten vorhanden und ſchickt bey dem *Bär* eine Sehne an den Zeigefinger.

Die Wiederkäuer und das *Pferd* haben weder den einen noch den andern.

2) *Die Abzieher der Finger.*

Der *lange Abzieher des Daumens* (abductor pollicis longus) [cubito-ſus-metacarpien] liegt oberhalb und an der Speichenſeite des vorigen, kreuzt ſich mit den Sehnen der Speichenmuskeln auf dem unteren Kopfe des Speichenknochens und geht an die Speichenſeite des Mittelhandknochens des Daumens.

Bey den *Affen*, *Hunden*, *Katzen*, *Bären*, *Haſen* u. ſ. w. verhält er ſich eben ſo,

Bey dem *Pferde* und den Wiederkäuern befeſtigt er ſich an der innern Seite des Mittelhandknochens, (und iſt der *ſchräge Streckmuskel des Schienbeins* nach BOURGELAT.)

3) Die *Beugemuskeln der Finger* liegen alle an der inneren Fläche.

Der *obere durchbohrte Beuger* (Flexor ſublimis) [epitrochlo-phalanginien] iſt aus mehreren getrennten Muskeln zuſammengeſetzt, die ſich verſchiedentlich vereinigen und ſo endigen, daſs ſie durchbohrte Sehnen an die auf den Daumen folgenden Finger ſenden.

Der *lange Beuger des Daumens* (Flexor longus pollicis) [radio-ſous-onguien] ſcheint ſehr genau mit dem vorigen verbunden zu ſeyn. Er liegt an der Speichenſeite deſſelben und erſtreckt ſich bis an das zweyte Glied.

Der *tiefe durchbohrende Beuger* (m. profundus) [cubito-ſus-onguien] liegt dicht an den Knochen und ſchickt durchbohrende Sehnen (durch die Spalten in den Sehnen des oberen durchbohrten Beugers) an die vier auf den Daumen folgenden Finger.

So verhalten ſich dieſe Muskeln bey dem Menſchen.

Bey den *Affen* iſt der *lange Beuger des Daumens* gar nicht vorhanden; aber der tiefe durchbohrende Beuger theilt ſich in fünf Sehnenzipfel, wovon einer an den Daumen geht, der übrigens von dem oberen durchbohrten Beuger keine Sehne erhält.

Bey dem *Hunde* vereinigt der Beuger des Daumen ſeine Sehne mit der des tiefen durchbohrenden Beugers

geht

geht aber nachher wieder von ihm ab um ſich an das zweyte Glied des Daumens zu begeben. Der *obere durchbohrte Beuger* giebt auch an das erſte Gelenk des Daumens eine Sehne, die aber nicht durchbohrt iſt.

Eben ſo iſt es bey der *Katze*; doch iſt hier der Beuger des Daumens von dem tiefen durchbohrenden Beuger nicht unterſchieden, der ſich übrigens ziemlich deutlich in eben ſo viel Muskeln theilt, als ſeine Sehne Zipfel abgiebt.

Bey dem *Haſen* giebt der tiefe Beuger eine Sehne an den Daumen, nicht aber der obere.

Bey den Wiederkäuern geben der obere durchbohrte und der tiefe durchbohrende Beuger jeder zwey Sehnenzipfel und der Beuger des Daumens vereinigt ſeine Sehne mit der des tiefen Beugers.

Das *Pferd* hat zwey Beugemuskeln, einen durchbohrten und einen durchbohrenden; jeder giebt aber nur einen Sehnenzipfel.

B. Bey den Vögeln.

Da die Finger der Vögel nur die Bewegung der Anziehung und Abziehung erleiden, ſo haben die genannten Muskeln hier ihre Wirkung verändert, und die beyden Verrichtungen ſind an die Muskeln vertheilt, ohne daſs die Fläche des Vorderarms, wo ſie ſich befeſtigen, immer in vollkomner Uebereinſtimmung damit ſtände; ſo daſs, wenn man die Anziehung als Streckung und die Abziehung als Beugung anſähe, (wie man es könnte) alsdann die Beugemuskeln nicht alle auf der innern und die Streckemuskeln nicht alle auf der äuſſeren Seite liegen würden. Die Beugemuskeln des Menſchen würden vielmehr Streckmuskeln geworden ſeyn.

1) Die Anziehe-Muskeln, *Adduktoren* (nach VICQ D'AZIR die *Strecker*.)

Der *Anzieher des erſten Fingergliedes* entſpricht dem *oberen durchbohrten Beuger*. Er iſt an dem inneren Gelenk-

hügel des Oberarms befeſtigt, läuft oberhalb des inneren Ellbogenmuskels, geht über die innere Fläche des Dachgiebelförmigen-Knochens weg, längs des Rückens der Mittelhand fort, und inſerirt ſich an die Baſis des erſten Gliedes des groſsen Fingers.

Der *innere Anzieher des zweyten Fingergliedes* entſpricht dem *tiefen durchbohrenden Muſkel.* Er läuft längs der inneren Fläche der Ellbogenröhre. Wenn ſich ſeine Sehne der des vorhergehenden genähert hat, ſo geht ſie weiter vorwärts bis an die Baſis des zweyten Gliedes; eine Durchbohrung aber findet nicht ſtatt.

Der *Anzieher des Daumens* entſpricht dem *langen Beuger des Daumens* und liegt zwiſchen dem vorigen und der Ellbogenröhre; ſeine Sehne geht an die Baſis des Speichenrandes des Daumenknochens.

Der *äuſſere Anzieher des zweyten Fingergliedes* entſpricht dem *eigenen Strecker des Zeigefingers.* Er befeſtigt ſich an den äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms und liegt längs der äuſſeren Fläche des Speichenknochens. Seine Sehne geht über den Rücken der Mittelhand und geht bis an die Speichenſeite der Baſis des zweyten Gliedes vom groſsen Finger.

2) Die *Abzieher*, *Abduktoren* (nach VICQ D'AZIR die *Beuger.*)

Der *gemeinſchaftliche Abzieher*, der dem gemeinſchaftlichen Strecker des Menſchen entſpricht, ſitzt an dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms, und läuft auſſen neben dem vorigen längs der äuſſeren Fläche des Speichenknochens herab. Seine Sehne theilt ſich, wenn ſie an der Handwurzel angekommen iſt, in zwey Sehnen, deren eine für die Ellbogenſeite der Baſis des Daumenknochens, die andere für die des erſten Gliedes vom groſsen Finger beſtimmt iſt.

Die kurzen Muskeln der Finger.

Es finden ſich noch an der Hand des Menſchen eine Menge kurzer Muskeln, die von der Handwurzel

oder

oder Mittelhand herkommen und ſich an den Fingern endigen.

Der eine iſt oberflächlich, liegt an der Handfläche unter der Haut, an welche er befeſtigt iſt, mit dem andern Ende legt er ſich an die Handflächenbänder. Man nennt ihn *kurzer Spannmuskel der Hand* (palmaris brevis [palmo - cutien.] Von den andern Muskeln gehören einige dem Daumen an.

Der *kurze Abzieher des Daumens* (adductor brevis pollicis) [carpo-ſus-phalangien] kommt von dem groſsen vielwinklichen Knochen und inſerirt ſich an den äuſſeren Rand der zwey Daumenglieder.

Der *kurze Daumenbeuger* (flexor brevis pollicis) [carpo-phalangien] entſpringt faſt von der ganzen unteren Fläche der Handwurzelknochen und inſerirt ſich an das erſte Glied.

Der *Gegenſteller des Daumens* (m. opponens pollicis) [carpo-metacarpien] kommt von dem Handwurzelbande und dem groſsen vielwinklichen Knochen und geht an den den Daumen ſtützenden Mittelhandknochen.

Der *Anzieher des Daumens* (adductor pollicis) [metacarpo - phalangien] erſtreckt ſich von dem erſten und zweyten Mittelhandknochen an das erſte Glied des Daumens.

Der kleine Finger hat auch zwey eigne kleine Muskeln.

Der eine iſt der *kurze Beuger oder Gegenſteller des kleinen Fingers* (Flexor brevis digiti minimi) [carpo-metacarpien] kommt von dem Hakenbeine und inſerirt ſich an die innere Seite des Mittelhandknochens vom kleinen Finger; er macht die Hand hohl und beugt den kleinen Finger.

Der andere, der *Abzieher des kleinen Fingers* (abductor digiti minimi) [carpo-phalangien] entſpringt auch von dem Hakenbeine und befeſtigt ſich an dem äuſſeren Rande des erſten Gliedes.

End-

Endlich sind noch kleine Handmuskeln vorhanden, die auf alle Finger gemeinschaftlich wirken. Diess sind:

Die *Spulwurmmuskeln* (m. lumbricales manus) [palmo phalangiens], deren vier sind; sie befestigen sich an der Sehne des tiefen Beugemuskels und inseriren sich an den inneren Seiten der ersten Fingerglieder, mit Ausnahme des Daumens. Sie unterstützen den tiefen Beugemuskel in seiner Wirkung.

Die *inneren* und *äusseren Mittelhandmuskeln* oder *Zwischenknochenmuskeln* (m. interossei interni et externi) [metacarpo-sus-phalangiens] welche die Zwischenräume zwischen den Mittelhandknochen ausfüllen, inseriren sich oben zu beyden Seiten jedes ersten Fingergliedes.

Die *Fledermäuse* haben nur einen einzigen Fingerstrecker, aber mehrere Beuger.

Der *Strecker der Finger* ist ein kleiner Muskel, der von dem äusseren Gelenkkopfe des Oberarms kommt, über die Handwurzel wegläuft und eine ausserordentlich feine Sehne hervorbringt, welche über die Convexität aller Glieder weg, bis an das letzte Glied geht, wo sie sich inserirt.

Der *gemeinschaftliche Beugemuskel* kommt von der fleischigen Masse am inneren Rande des Vorderarms; er bildet eine dünne Sehne, die unter der Handwurzel wegläuft, wo sie fünf Zipfel hervorbringt, welche sich mit dem eigenen Beugemuskel jedes Fingers vereinigen.

Die *eigenen Beugemuskeln* endlich, vier an der Zahl, entspringen auf der Handwurzel an der Basis der ersten Glieder, wo sie einen kleinen Muskelbauch bilden, der die Sehne des gemeinschaftlichen Beugemuskels mit sich vereinigt und sich mit ihr bis an das Ende des Fingers fortsetzt, dessen Glieder er gegeneinander beugt.

Der Daumen scheint auch kleine besondere Muskeln zu haben, deren kurze Fibern von der Handfläche der Handwurzel kommen und eine kleine Pyramide bilden, deren Spitze sich an die Basis des ersten Gliedes befestigt.

Bey

Bey den *Cetaceen* ſind auch die Fingermuskeln nichts anders als einfache Sehnenbänder, welche die nicht mehr auf einander beweglichen Knochenrudimente an einander befeſtigen.

C. Bey den Reptilien.

Die Muskeln der Hand ſind bey dem *Froſch* und *Salamander* beynahe denen des Menſchen ähnlich.

Die Muskeln des Daumens fehlen, ausgenommen der Strecker deſſelben, der von dem äuſſeren Gelenkhügel des Oberarms kommt und an die letzten Glieder geht.

Es iſt auch ein Strecker der zwey letzten Finger vorhanden, der ganz wie der vorige entſpringt und ſich an ihre letzten Glieder inſerirt. Die übrigen Muskeln weichen nur wenig ab.

Bey den *Seeſchildkröten* werden die Handmuskeln durch häutige und ſehnige Faſern erſetzt, welche beim Schwimmen die Gelenke befeſtigen.

In den andern Reptilien haben wir noch keine Gelegenheit gehabt ſie zu unterſuchen.

Tabelle der Länge der verſchiedenen Theile der obern Extremität in den Säugthieren nach Mètern.

Namen.	Ganze Länge.	Arm.	Vorderarm.	Handwurzel.	Mittelhand.	Finger.
Menſch . .	0, 79	0, 33	0, 26	0, 03	0, 07	0, 10
Winſelaffe .	0, 28	0, 10	0, 11	0, 01	0, 02	0, 04
Orang-Utang .	0, 38	0, 12	0, 14	0, 01	0, 04	0, 07
Pongo . .	1, 00	0, 35	0, 38	0, 03	0, 10	0, 14
Vampyr . .	0, 575	0, 11	0, 15	0, 015	0, 11	0, 19
Fledermaus .	0, 19	0, 035	0, 06	0, 005	0, 05	0, 04
Maulwurf .	0, 105	0, 02	0, 02	0, 05	0, 015 (Mittelhand und Finger)	

Namen.	Ganze Länge.	Arm.	Vorderarm.	Handwurzel.	Mittelhand.	Finger.
Igel . .	0, 14	0, 04	0, 04	0, 03	0, 015	0, 015
Weiſser Bär .	0, 88	0, 30	0, 33	0, 03	0, 10	0, 12
Vielfraſs . .	0, 34	0, 12	0, 12	0, 01	0, 03	0, 06
Waſchbär .	0, 33	0, 10	0, 13	0, 01	0, 03	0, 06
Otter . .	0, 24	0, 09	0, 08	0, 01	0, 03	0, 03
Seehund .	0, 30	0, 08	0, 11	0, 02	0,02	0, 07
Löwe . .	0, 85	0, 31	0, 30	0, 03	0, 10	0, 11
Katze . .	0, 27	0, 09	0, 11	0, 01	0, 03	0, 03
Wolf . . .	0, 53	0, 18	0, 19	0, 02	0, 07	0, 07
Opoſſum . .	0, 19	0, 06	0, 08	0, 01	0, 02	0, 02
Haaſe . .	0, 29	0, 10	0, 12	0, 01	0, 03	0, 03
Meerſchweinchen	0, 11	0, 04	0, 04	0, 01	0, 01	0, 01
Aï . . .	0, 51	0, 19	0, 18	0, 01	0, 03	0, 10
Phatagin . .	0, 15	0, 05	0, 05	0, 005	0, 01	0, 04
Elephant .	1, 53	0, 77	0, 48	0, 11	0, 10	0, 07
Schwein . .	0, 67	0, 20	0, 24	0, 04	0, 09	0, 10
Rhinoceros .	1, 42	0, 46	0, 53	0, 08	0, 20	0, 15
Dromedar .	1, 49	0, 35	0, 57	0, 06	0, 30	0, 21
Giraffe . .	2, 44	0, 51	0, 91	0, 08	0, 72	0, 22
Ochs . .	1, 00	0, 26	0, 34	0, 04	0, 18	0, 18
Hirſch . .	1, 10	0, 25	0, 38	0, 04	0, 27	0, 16
Pferd . .	0, 92	0, 22	0, 34	0, 04	0, 18	0, 14
Tümmler .		0, 22 im Ganzen.				
Braunfiſch .		0, 18 im Ganzen.				

NEUN-

NEUNTER ABSCHNITT.

Von der vorderen Extremität der Fische.

1. *Von den Knochen.*

Die vordere Extremität der Fische ist ihre Brustflosse. Sie ist wie alle ihre Flossen, aus einer gewissen Anzahl von knöchernen Strahlen zusammengesetzt, deren jeder aus einer Menge von Gliedern besteht und die einer gemeinschaftlichen Haut zur Basis dienen.

Bisweilen besteht einer oder mehrere dieser Strahlen aus einem einzigen Knochenstücke und in diesem Falle heissen sie Stacheln.

Bei den meisten Fischen bewegt sich diese Flosse in einer horizontalen Fläche, welche auf der Fläche der Flosse selbst ungefähr perpendikulär ist; d. h. im Zustande der Ruhe liegt sie dicht an der Seite des Körpers an und kann sich von ihr mehr oder weniger, aber so weit entfernen, dass sie damit einen rechten oder stumpfen Winkel bildet.

Aber in einigen Fischen, wie z. B. in den *Rochen*, den *Hayen*, u. s. w. befinden sich die beiden Flossen in derselben Ebne und wenn sie sich bewegen, so schlagen sie in scheitelrechter Richtung von oben nach unten, oder von unten nach oben.

Die Brustflosse fehlt nur sehr wenig Fischen, wie z. B. den *Muränen* und den *Cäcilien*.

Wo sie sich findet, ist sie bei den Knochenfischen gewöhnlich mit dem Kopfe, bei den Knorpelfischen z. B. den *Rochen*, mit der Rückenwirbelsäule eingelenket und fest verbunden.

Bei den *Rochen* bilden die Brustglieder die grossen Flügel, welche dem Körper eine rautenförmige Gestalt geben. Sie bestehen aus einer beträchtlichen Menge von

sehr

ſehr nahe an einanderliegenden, vielgegliederten Strahlen, welche alle an einen der Rückenwirbelſäule parallelen Knorpel befeſtigt ſind, der in zwei oder drei abgetheilt werden kann und ſich oben ſelbſt mit einem andern, feſt mit der Rückenwirbelſäule verbundenen einlenkt. Unten befindet ſich ein den Knorpeln beider Bruſtfloſſen gemeinſchaftlicher Querriegel, der zugleich als Bruſtbein und Schlüſſelbein dient. Dieſer untere Querriegel kommt auch bei den *Hayen* vor, aber es findet ſich hier keine Verbindung mit der Rückenwirbelſäule und ihre Bruſtfloſſen ſind weit kleiner.

In den Knochenfiſchen und mehrern, welche zu dieſen gerechnet werden müſſen, ungeachtet die Ichthyologen ſie (wie z. B. die *Hornfiſche*, Baliſta) unter die Knorpelfiſche geſetzt haben, ſind die Bruſtfloſſen an einen knöchernen Gürtel befeſtigt, welcher den Körper hinter den Kiemen umgiebt und den hintern Rand der Kiemenöffnung unterſtützt.

Dieſer Gürtel wird auf jeder Seite von einem Knochen gebildet, der mit dem hintern obern Winkel des Schädels eingelenkt iſt und unter die Kehle herabſteigt um ſich mit dem der andern Seite zu verbinden. Dieſe Knochen können als *Schulterblätter* betrachtet werden. Der über der Floſſe befindliche Theil iſt einfach und dünn; der darunter befindliche hat vorn ein hervorſpringendes Blatt, welches die Stelle der Gräthe vertritt und in dem Winkel welchen dieſes Blatt mit dem Körper des Knochens bildet, befinden ſich die abziehenden Muskeln u. ſ. w.

Der Theil des Körpers dieſes Knochens, welcher ſich hinter dieſem Blatte befindet, iſt mehr oder weniger breit, je nachdem die daſelbſt befindlichen Muskeln gröſser oder kleiner ſind. Bisweilen befindet ſich an dieſer Stelle ein nicht verknöcherter Zwiſchenraum, wie z. B. im *fliegenden Seehahn* (Trigla volitans), den *Spiegelfiſchen* (Zeus) u ſ. w. Der *Stacheldrache* (Trachinus draco) hat deren zwei, eben ſo der *Weisling* (Gadus merlangus.)

In

In den *Klippfiſchen* (Chätodon) *Spiegelfiſchen* (Zeus) und dem *Seewolfe* (Anarrhichas) iſt dieſes Blatt beträchtlich breit.

Die Geſtalt dieſes Knochens, der Winkel unter welchem er ſich mit dem der andern Seite verbindet, ſo wie diejenigen, welche ſeine Geſtalt beſtimmen, ſind nach den Arten verſchieden. Die Knochen beider Seiten vereinigen ſich bei den ſcheitelrecht von einer Seite zur andern zuſammengedrückten Fiſchen, unter einem ſpitzen Winkel. Bei denen, die von oben nach unten zuſammengedrückt ſind, gehen die Knochen gerade von auſsen nach innen und ihre Vereinigung bildet daher faſt eine gerade Linie.

In vielen Fiſchen, beſonders aus der Familie der *Bruſtfloſſer* (Thoracici) wie den *Schollen*, *Kotten*, *Klippfiſchen*, *Spiegelfiſchen*, *Bärſchen* (Perca) u.ſ.w. den *Baliſten* und mehrern andern, ſchickt der obere Theil einen ſtarken Dorn ab, der gerade hinter der Floſſe herabſteigt und den anziehenden Muskeln zur Befeſtigung dient. Dieſer Dorn iſt beweglich und hat von einigen Anatomen den unpaſſenden Namen des Schlüſſelbeins erhalten.

Die Strahlen welche die Floſſenhaut unterſtützen, lenken ſich nicht unmittelbar in dieſen Gürtel ein, ſondern es befindet ſich zwiſchen beiden eine Reihe kleiner flacher Knochen, welche durch knorpliche Zwiſchenräume entfernt ſind und die man mit den Handwurzelknochen vergleichen könnte.

Im *Seewolf*, dem *rothen Seehahn* (Trigla cuculus) dem *Panzerhahn* (Trigla cataphracta,) dem *fliegenden Seehahn* (Trigla volitans) finden ſich vier ſolche Knochen, im *Weisling* (Gadus merlangus) und den *Schollen*, drei, im *Sonnenfiſch* (Zeus Faber) acht in zwei Reihen vertheilte; drei dünne cylindriſche im *Wels* (Silurus) fünf in den *Klipppſchen* (Chätodon) und *Bärſchen* (Perca) u. ſ. w.

Iſt der erſte Strahl der Bruſtfloſſe gedornt, bildet er einen Stachel, ſo wie z. B. in den *Panzerfiſchen* (Loricaria)

caria) einigen *Welsarten* u. ſ. w., ſo verbindet er ſich unmittelbar mit dem Gürtelknochen.

Dieſes Gelenk iſt in einigen *Stichlingsarten* (Gaſterosteus) merkwürdig, weil ſie den Stachel willkührlich an den Körper andrücken oder aufrecht fixiren und ſich deſſelben auf dieſe Art als einer guten Vertheidigungswaffe bedienen können.

Zu dieſem Zwecke befindet ſich am Hauptknochen ein cylindriſcher Höcker und vor demſelben ein Loch. Der Stachel der Floſſe lenkt ſich mit dieſem cylindriſchen Höcker durch eine Vertiefung ein, vor und hinter welcher ſich ein Vorſprung befindet. Iſt der Stachel ausgeſtreckt, ſo tritt der vordere Vorſprung, welcher hakenförmig iſt, in die angezeigte Oeffnung, und wenn der Stachel ſich etwas um ſeine Axe dreht, hakt ſich dieſer Vorſprung ſo in den Rand des Loches ein, daſs der Stachel nicht gebogen werden kann, ohne ſich wieder in einer der erſten entgegengeſetzten Richtung um ſeine Axe zu drehen. Dieſer Stachel hat Zähne und Ausſchnitte, welche einen Theil der Subſtanz des Knochens ſelbſt ausmachen. Man findet deren auf beiden Seiten des Stachels, einander entgegengerichtet, beim *Siberus Aspredo*, allein nur auf einer Seite in den Arten *Cataphractus* u. ſ. w. (casque, matou.)

In der *Seeſchwalbe* (Trigla hirundo) dem *fliegenden Fiſche* (T. volitans und evolans) dem *fliegenden Drachenkopf* (Scorpaena volitans), *fliegenden Häring* (Exocoetus volitans) und einigen andern Fiſchen ſind die Bruſtfloſſen äuſserſt lang und dienen zum Fluge.

Ihre Lage variirt nach den Arten ſehr. Im *fliegenden Häring* befinden ſie ſich ganz in der Nähe der Kiemen, bei den *Schleimfiſchen* (Blennius) u. ſ. w. ſind ſie dagegen weit davon entfernt. *)

2)

*) Aus dieſer Beſchreibung der Knochen der vorderen Extremität in den Fiſchen, leuchtet die Analogie derſelben mit denſelben Knochen der höhern Thiere nicht ſo deutlich hervor, als

2. *Von den Muskeln.*

Die Bruſtfloſſe der Knochenfiſche wird durch den platten Knochen fixirt, welcher ſich an dem hintern Winkel

als aus *Geoffroy's* Darſtellung, welche ſich in den Annales du Muſéum (année V. cah. 5 et 6.) ſindet. Der Gürtelknochen, welchen *Cuvier* als das *Schulterblatt* anſieht, erhält durchaus eine andere Bedeutung und ſtellt übrigens nicht bloſs einen Knochen, ſondern alle Knochen der vorderen Extremität, mit Ausnahme der Knochen der Hand dar. *Vicq d'Azir* und *Cuvier* fanden *Gouans* Benennung *Schlüſſelbein* für den dünnen am hintern Ende von *Cuviers Gürtelknochen* befindlichen Knochen unſchicklich und *Geoffroy* hat dies noch deutlicher dargethan und ihm ſeinen wahren Platz angewieſen.

Der knöcherne Gürtel beſteht immer aus zwey deutlich von einander getrennten und nur mit einander eingelenkten Knochen, einem obern länglichen ſchmalen platten, welcher dem Schulterblatte der Vögel der Form nach durchaus analog iſt, und einem weit gröſsern vordern, der nach vorne läuft und ſich mit dem der entgegengeſetzte Seite vereinigt. Der obere iſt das *Schulterblatt* und gewöhnlich an ſeinem obern Ende mit dem hintern Winkel des Kopfes verbunden. Doch macht der *Aal* hiervon eine Ausnahme, indem die beträchliche Länge der Kiemen ihn in dieſem Fiſche beträchtlich weit hinter den Kopf rückt, und alſo ſein gegen das Rückgrat gewandtes Ende, durchaus wie in den drey übrigen Wirbelthierklaſſen, bloſs durch Muskeln mit demſelben zuſammen hängt.

Der gröſsere vordere Knochen, iſt aber nicht bloſs *Schlüſſelbein*, wofür ihn auch ſchon *Lacepede* hielt, ſondern nur in ſeinem vordern gröſsten Theile, auſſerdem iſt er zugleich *Ober-* und *Vorderarm*. Der vordere gröſste Theil wird als *Schlüſſelbein* durch die Artikulation ſeiner hinteren Extremität mit dem wahren *Schulterblatte*, ſeiner vorderen mit derſelben des Knochens der entgegengeſetzten Seite und dem Bruſtbeine, und endlich durch die Verbindung karakteriſirt, welche er gegen ſein hinteres Ende mit den übrigen Knochen der oberen Extremität eingeht. Dieſe, der *Oberarm* und die beyden *Vorderarmknochen*, finden ſich in dem von *Cuvier* beſchrie-

Winkel des Schädels einlenket und dem Schulterblatte entſpricht. Zwei ſtarke Muskeln befeſtigen ſich an den un-

ſchriebenen *vorſpringenden Blatte* des *Gürtelknochens* wieder, welches nach ihm die Stelle der *Schultergräte* vertritt. Dieſe Knochen ſind hier gerade ſo metamorphiſirt wie dieſelben Knochen in den Cetaceen. Auf den erſten Anblick bemerkt man zwar in dieſem Blatte nicht dieſe drey Knochen, allein man findet doch leicht, beſonders im Geſchlecht *Gadus*, drey Verknöcherungspunkte welche durch das Verhältniſs ihrer Lage unter einander dem *Oberarm*, der *Speiche* und der *Ellbogenröhre* entſprechen. In jungen Fiſchen ſind dieſe drey Stellen nur durch Knorpel verbunden und ungeachtet ſie mit dem Alter völlig verwachſen, kann man ſie doch durch Maceration von einander trennen. Die Schwierigkeit dieſes Knochenblatt für das was es wirklich iſt, zu erkennen, rührt beſonders auch von ſeinem Parallelismus mit dem Schlüſſelbeine her, längs und hinter deſſen äuſſerer Fläche es liegt. Dieſe Analogie leuchtet noch mehr durch die Form ein, welche dieſes Knochenſtück bey einigen *Branchioſtegen* hat, namentlich beym *Lophius piſcatorius* und bey einem neuen Geſchlechte von *Geoffroy* dem *Polypterus*. Bey jenen iſt die vordere Extremität nicht ſo nahe an den Körper gezogen, als gewöhnlich, alſo nicht platt gedrückt und verwachſen. Im *Lophius P.* verwächſt zwar mit dem Alter der *Oberarmknochen* mit dem *Schlüſſelbein*, bleibt aber beym *Polypterus* beſtändig von ihm getrennt. Im erſtern ſind die völlig getrennten langen und cylndriſchen *Vorderarmknochen* durchaus denſelben Knochen in den *Säugthieren* und *Reptilien* ähnlich, und weichen von der dieſen Thieren eigenthümlichen Geſtalt, beym letztern nur dadurch ab, daſs ſie ſich unter einem Winkel von 45 Graden von einander entfernen, um ſich beträchtlich auszubreiten, und mit breiten Rändern die platte und runde Handwurzel aufzunehmen. Alle drey Knochen verbinden ſich übrigens mit dem *Schlüſſelbein*, der *Oberarmknochen* mehr vorn, die *Vorderarmknochen* hinten, über einander.

Der bewegliche, für das *Schlüſſelbein* gehaltene Knochen, iſt ein der *Gabel* bey den *Vögeln* durchaus analoger Knochen und kommt nur den Knochenfiſchen und den Knorpelfiſchen mit Kiemendeckeln zu. Er entſpringt hinter den Schul-

untern breitesten Theil dieses Schulterblattes und gehen von da zum herzförmigen Knochen welcher die Zunge trägt

Schulterblattsende des wahren Schlüsselbeins und steigt hinter der Flosse, den Rippen parallel, herab. Die Gründe für die Annahme, dass er die Gabel der Vögel darstelle, sind vorzüglich 1) seine Lage und 2) die Verlängerung dieses Knochens in einigen Fischen, namentlich dem *Centriscus scolopax*, *Zeus vomer* und *Scarus Siganus* bis zu den Abdominalgräten, die Annäherung derselben in dieser Gegend und das Verwachsen seiner unteren gegen einander gewandten, gewöhnlich freyen Spitzen in denselben Arten. Dieser Grund wird noch dadurch verstärkt, dass eine ähnliche Abweichung vom gewöhnlichen Baue dieses Knochens, auch in den Vögeln vorkommt, indem im *Strauß* und *Kasoar* zwar beyde Hälften der *Gabel* einander berühren, aber nicht mit einander verwachsen sind, was übrigens in den meisten Vögelfötus auch der Fall ist.

Jetzt einiges über die Hauptverschiedenheiten der Knochen der vorderen Extremität. Das *Schulterblatt* wird in den Raubfischen, z. B. dem *Hechte* aus zwey Knochen gebildet, so dass der Knochengürtel den es trägt, beweglicher und also eine weitere Oeffnung desselben möglich ist.

Die Form des *Schlüsselbeins* ist keinen auffallenden Verschiedenheiten unterworfen, wahrscheinlich, weil es in den Fischen eine höhere Bedeutung, als in den übrigen Thierklassen hat, indem es zur Bildung der Kiemenhöhle beyträgt.

Dagegen tritt der *Gabelknochen* zurück, bekommt eine weit untergeordnetere Funktion und seine Gestalt wird daher durch die Gestalt anderer Organe beträchtlich modificirt. Ich habe schon angeführt, dass er den Knorpelfischen gänzlich mangelt, allein es scheint auch Knochenfische zu geben, bey denen er sich nicht findet. Dahin gehören die meisten *Kehlflosser*, einige *Brustflosser* und die *Apoden*. *Geoffroy* wenigstens fand ihn nicht an den Skeletten des *Schleimfisches* (Blennius), des *Sternsehers* (Uranoscopus scaber), des *Bandfisches* (Cepola taenia), *Ansaugers* (Echeneis remora), der *Stichlinge* (Gasterosteus), der *Meergrundel* (Gobius niger), des *Rothbarts* (Mullus barbatus), des *Seewolfs* (Anarrhichas lupus) und der *Mu-*

trägt und an deffen hintere breitere Extremität fie fich inferiren. Sie ftellen die Niederzieher des Zungenbeins (Sternohyoidei) dar.

Ein

Muränen (Muraena). Doch ift es möglich dafs der vielleicht kleine und nur locker verbundene Knochen verloren gegangen war.

Im allgemeinen verbindet er fich durchaus nicht mit dem der entgegengefetzten Seite. Gewöhnlich erfcheint er als ein dünner langer Stachel, mit einem breiten und etwas zufammegedrückten Kopfe, z. B. bey den Gefchlechtern *Chätodon*, *Pleuronektes*, *Scorpäna*, *Holocentrus*, einigen *Labrusarten*, einigen *Hechtarten*, den *Gaden*, *Cyprinen*, *Clupeen*, *Lachfen* und *Mormyren*.

Er erhält mehr Breite im *Lutjanus Labriformis* und *Labrus niloticus*; fein Kopf wird breit und an den Rändern ausgefchnitten, in den meiften Arten des Gefchlechtes *Perca*, oder macht mit dem Körper des Knochens einen Winkel, wie im *Labrus cyanopterus*.

In den *Meeräfchen* (Mugil) und einigen *Klippfifchen* (Chaetodon) fetzen fich an die Spitze diefes Knochens die Bauchfloffen, fo dafs alfo eine neue Ordnung zu den *Kehl-* *Bruft-* und *Bauchfloffern* kommt.

Gewöhnlich theilt der *Gabelknochen* der Fifche nur die Funktion der Rippen mit denen er in der Regel parallel ift; bey einer verfchiednen Anordnung der Theile aber bekommt er ein anderes Gefchäft. So tritt er im *Frofchfifche* (Lophius Pifcatorius) durchaus zu den Knochen oder Strahlen der *Kiemenmembran*. Die Kiemenmembran fetzt fich bey diefem Fifche weit jenfeit des Schlüffelbeins nach hinten fort, begleitet den ganzen langen Arm und umhüllt auf diefem Wege auch den *Gabelknochen*, der aufferdem auch durch feine Geftalt und Richtung durchaus mit den gleichfalls verlängerten *Kiemenhautknochen* zufammen fällt, und fich nur durch feine Kürze, weil er mehr nach hinten entfpringt, von ihnen unterfcheidet. Er fo wenig als die eigentlichen *Kiemenhautknochen*, verfehen ihre gewöhnliche Funktion, das Schlieffen der *Kiemenhöhle*, fondern diefe wird durch den *Kiemendeckel*, welchen der *Frofchfifch*, wie überhaupt *alle Knochenfifche*, beftimmt hat, verfehen. Sie und der Gabel-

kno-

Ein anderer Muskel, welcher die Stelle des Zwerchfelles vertritt, und die Kiemenhöhle von der Bauch-

knochen unterſtützen bloſs den durch die Kiemenhaut gebildeten groſsen Sack, deſſen ſich der Froſchfiſch zum Aufbewahren gefangener Fiſche bedient, wie *Geoffroy* und *Pichon* fanden.

Den *Knochenfiſchen mit Kiemendecken* (branchiostegi) fehlen faſt durchaus die *Wirbelrippen*; der Gabelknochen vertritt daher die Stelle derſelben und wird daher viel ſtärker, als in den Bruſt- und Bauchfloſſern. Im *Tetrodon Niloticus* ſind ſie ſehr lang und erſtrecken ſich längs der beyden Säcke der Schwimmblaſe. Im *ſchwimmenden Kopfe* (Tetrodon mola), dem das Hauptbewegungsorgan der Fiſche, der Schwanz fehlt, muſste der *Gabelknochen* deſto mehr in den Stand geſetzt werden, durch kräftige Unterſtützung der *Bruſtfloſſen* dieſen Mangel zu erſetzen. Er wurde daher beträchtlich ſtark und erhielt an ſeinem freyen Ende einen Haken, welcher in den Winkel der Floſſe (nach dem Kupfer: der *Fuſswurzel*) der vom Schlüſſelbein abgewendet iſt, eingreift und hier einen feſten Stützpunkt findet.

Auch in den *Baliſten* ſind die *Gabelknochen* ſehr lang.

Doch auch in einigen *Bruſt-* und *Bauchfloſſern* ſind ſie ſehr ſtark entwickelt. So ſind ſie im *Scarus Siganus* ſo lang, als der Unterleib, ſtärker, als in irgend einem Bruſtfloſſer, ſteigen, nach vorn convex, abwärts nach hinten und ſtützen ſich auf das Knochenſtück, welches die Bauchfloſſe trägt.

Eine merkwürdige Abweichung bietet endlich noch die *Stachelwels* dar. Statt daſs der *Gabelknochen* im Allgemeinen unter der Haut liegt, dringt er hier durch dieſelbe und erſcheint als der Knochen, welchen man gewöhnlich, und auch noch *Cuvier*, als den erſten, abweichend gebildeten *Strahl der Floſſe* anſieht. Daſs dieſer Stachel wirklich der veränderte Gabelknochen ſey, beweiſen, auſser ſeiner Inſertion an das *Schlüſſelbein*, welche *Cuvier* ſchon anmerkte, auſser dem Umſtande, daſs er durch eigne, von den Muskeln der Bruſtfloſſen, verſchiedene Muskeln bewegt wird, noch beſonders der daſs bey den Welsarten, wo der Stachel fehlt, ſich dafür der *Gabelknochen* an der gewöhnlichen Stelle unter der Haut als ein ſchwacher, kleiner, an

Bauchöhle trennt, befestigt sich mit der einen Extremität an die Spitze des Knochens, welcher die Kiemen unterstützt und mit der andern an die Leiste auf der innern Fläche der Schulterblattsbasis.

Das Schlüsselbein wird gleichfalls durch einen kleinen Muskel bewegt, der sich an sein freyes Ende befestigt und sich zum Theil an das Schulterblatt inserirt zum Theil in die Muskeln verliert, welche den Unterleib bedecken.

Aber außerdem werden die Bewegungen der Flossen auf dem Schulterblatte insbesondere durch zwei Ordnungen von Muskeln bestimmt, von denen die eine sich auf der äußern und untern Fläche, die andern auf der innern und obern befindet.

Der erste Muskel der äußern Fläche bekleidet alle die, welche sich auf derselben Fläche befinden. Er nimmt den vordern Theil der Untergräthengrube ein und inserirt sich durch eine große Anzahl sehniger Enden an alle Erhabenheiten der Flossenstrahlen. Dieser Muskel entfernt die Flosse von der Seite des Fisches und führt sie nach vorn, wobei sie das Wasser durchschneidet.

Wird dieser erste Muskel weggenommen, so kommen zwei andre zum Vorschein. Einer von diesen liegt mehr nach innen und besteht aus schief nach außen gerichteten Fasern, die sich gleichfalls durch kleine Digitationen an die Erhabenheiten der Flossenstrahlen ansetzen. Er drückt die Flosse herab, führt sie gegen die der entgegengesetzten Seite, stellt sie senkrecht und richtet sie nach unten.

Der

seinen beyden Enden verwachsener Knochen (nahmentlich im *Zitterwels*) findet. (Ein noch überzeugenderes Argument für die Verwandlung des *Gabelknochens* in den *Dorn* bey den *Stachelwelsen* wäre wohl der gleichzeitige Mangel des *Gabelknochens* an der gewöhnlichen Stelle bey ihnen, wovon aber *Geoffroy* nichts erwähnt). *M.*

Der dritte Muskel liegt mehr nach auſsen. Er befeſtigt ſich faſt an die ganze Breite der Grube, wird aber ſchmaler, indem er ſich der Floſſe nähert und endigt ſich endlich indem er ſich an die am meiſten nach auſsen gelegenen Strahlen derſelben befeſtigt. Er entfernt, wenn er ſich zuſammenzieht, die Floſſe vom Körper und führt ſie gegen den Kopf, indem er ſie dabey in den Stand ſetzt, das Waſſer zu ſchlagen.

Auch die Muskeln der inneren Fläche bilden mehrere Schichten. Der längſte und am meiſten nach auſsen befindliche erſtreckt ſich von dem obern Stachel des Schulterblattes welches ſich mit dem Schädel verbindet, bis an die Baſis der Floſſenſtrahlen. Auf dieſem Wege wird er beträchtlich ſtärker und kreuzt ſich mit dem Schlüſſelbeine. Indem er ſich verkürzt, wendet er die Fläche der Floſſe gerade nach auſsen und entfernt ſie vom Körper. Der untere Theil dieſes Muskels bedeckt einen zweyten, welcher aus weit mehr Bündeln beſteht und den ganzen unterhalb des Schlüſſelbeins befindlichen Theil der innern Fläche des Schulterblatts einnimmt. Er kommt mit dem vorigen in ſeiner Wirkung durchaus überein, führt aber die Flächen der Floſſe noch mehr gegen den Kopf als dieſer. Auſserdem befeſtigen ſich noch Muskelfaſern an die Baſis der Floſſenſtrahlen, welche nach Maaſsgabe der verſchiedenen Richtungen in denen ſie wirken, dieſe kleinen Knochen an einander rücken oder von einander entfernen und dadurch den Fächer, welche ſie bilden, öffnen oder ſchlieſsen.

Die Bruſtfloſſenmuskeln der *Rochen* bilden zwey ſehr dicke Fleiſchlagen, welche die Floſſe oben und unten bedecken und ſich in eben ſo viel Bündel theilen als Strahlen in der Floſſe befindlich ſind *).

 FÜNF-

*) Zu den Muskeln der vordern Extremität der Fiſche müſſen noch die des Gabelknochens gezählt werden, welche *Geoffroy*

FÜNFTE VORLESUNG.

Von der hintern Extremität oder dem Bauchgliede.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Beckens.

A. Im Menſchen.

Das Becken des Menſchen iſt eine Art knöcherner Gürtel, welcher den unterſten Theil des Stammes ſchräge umgiebt, ſo daſs ſein hinterer Theil, welcher ſich feſt mit den Seiten des Heiligbeins verbindet, höher als der vordere iſt.

Dieſer hintere und obere Theil beſteht aus zwey Flügeln von faſt halbkreisförmiger Geſtalt, deren vordere ausgehöhlte Fläche etwas nach innen ſieht, wäh-

froy (Ann. du mus. Ann. V. p. 415.) aus dem Karpfen beſchrieben hat. Auf jeder Seite befinden ſich zwey Paar. Beyde kommen vom *Schlüſſelbeine* und gehen zum *Gabelknochen*, aber nur das eine endigt ſich daſelbſt, das andere verlängert ſich jenſeits bis zum Rande der erſten Rippe. Beyde nähern den *Gabelknochen* und *alle Rippen* dem *Schlüſſelbeine*, und richten ſie ſo, daſs ſie einen mehr rechten Winkel mit dem Rückgrate machen und nach auſsen gewandt werden, wodurch die Unterleibshöhle erweitert wird.

während ihre hintere, gebogene, ſich nach dem Rückgrat zu verlängert um den Theil zu bilden, welcher ſich an das Heiligbein befeſtigt.

Dieſe beyden Flügel ziehen ſich unten gewiſsermaſsen zu einem Halſe zuſammen, und verlängern ſich nach derſelben Richtung hin, bis zu der Gegend wo ſich die *Pfanne*, eine halbkugelförmige Höhle, befindet, welche den Kopf des Oberſchenkels aufnimmt. Von dem vorderen Rande dieſer Höhle begiebt ſich ein Aſt weg, der nach vorn und innen läuft, mit dem der entgegengeſetzten Seite zuſammenflieſst und dadurch den vordern Theil des Gürtels vollendet. Vom untern Rande derſelben Höhle läuft ein zweyter Aſt aus, der ſich nach unten wendet und zwiſchen ſich und dem Heiligbeine einen groſsen Ausſchnitt läſst, welcher der *iſchiadiſche* (Sitzbeinausſchnitt) heiſst. Nachdem dieſer Aſt etwas tiefer als das Steiſsbein herabgeſtiegen iſt, ſteigt er wieder nach vorn und innen empor, bis er den vorigen an der Stelle erreicht, wo dieſer ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite verbindet, ſo daſs auf jeder Seite in dem vordern Theile des, durch das Becken gebildeten Gürtels ein leerer, von einem knöchernen Ringe umgebener Zwiſchenraum bleibt, der unter dem Namen des *eyrunden Loches* oder des *Hüftbeinloches* bekannt iſt.

Die Fläche einer jeden Hälfte dieſes vordern Theils iſt ſchief nach unten und ſeitswärts gewandt. Die Naht, welche dieſe beyden Hälften vorn theilt, heiſst die *Schambeinvereinigung.* Die beyden Knochen, welche, durch das Heiligbein verbunden, das Becken bilden, führen den Namen der *Hüftbeine*, *Seitenwandbeine*, oder der *ungenannten Beine.*

In der Iugend beſtehen dieſe Knochen aus drey Theilen, welche alle zur Bildung der Pfanne beytragen. Man hat ſie lange als eigene Knochen betrachtet, und durch beſondere Namen unterſchieden. Nähmlich 1) das eigentliche *Hüftbein* (os ilium). Dieſs iſt der obere, flügelförmige Theil, deſſen oberer, halbkreisför-

förmiger Rand den Namen des *Hüftbeinkammes* führt, und sich mit dem untern, nach innen gekrümmten Theile, welcher den Hals bildet, unter einem Winkel verbindet, den man den *Hüftbeinstachel* nennt; 2) das *Schambein*, welches den Queerbalken und den Theil bildet, welcher längs der Schambeinvereinigung herabsteigt; 3) *das Sitzbein*, *) welches das eyrunde Loch hinten und unten umgiebt. Der unterste Theil dieses Knochens heifst der *Sitzbeinhöcker* und auf diesem sitzt man. Der Rand des Sitzbeins, welcher gegen das Heiligbein gewandt ist, hat in der Höhe der Pfanne einen kleinen, nach hinten gerichteten Haken, der den Namen des *Sitzbeinstachels* führt. **)

Der obere Rand des Schambeins setzt sich über die innnere Fläche des untern Theiles des Hüftbeins in eine vorspringende Linie (die *ungenannte Linie*) fort, welche bis zu der Gegend verlänft, wo sich dieser Knochen mit dem Heiligbeine verbindet und gemeinschaftlich mit der, welche das Heiligbein selbst durch seinen Winkel mit der übrigen Wirbelsäule (den *Vorberg*) bildet, das Becken in zwey Theile scheidet, von denen der obere den Namen des grofsen, der untere den des kleinen Beckens führt.

Diese

*) Was die Entstehungszeit dieser verschiedenen Theile des ungenannten Beins betrifft, so bemerkt man den ersten Knochenkern oben im Flügel des *Hüfttheils* gegen das Ende des dritten Monats. Nach ihm verknöchert sich zuerst das Sitzbein um den fünften, das Schambein nach dem sechsten Monat, wo es merkwürdig ist, dafs alle diese Knochenkerne an den von der Mittellinie entlegensten Stellen zuerst erscheinen.

M.

**) Bekanntlich theilt dieser den Sitzbeinausschnitt in den vordern, kleinern, eigentlich sogenannten und den hintern gröfsern, oder besser den Hüftbeinausschnitt, weil er hauptsächlich durch das Hüftbein gebildet wird.

M.

Dieſe in das Becken ſchauende hervorragende Linie heiſst der *Eingang des Beckens* *). Sie bildet einigermaſsen eine Ellipſe, deren Fläche mit dem Heiligbeine und dem Lendenwirbeltheile des Rüchgrates einen ſehr merklicheh Winkel bildet. Ihre von vorn nach hinten verlaufende Axe iſt etwas kleiner, als die queere **).

Alle Knochen, welche das Becken bilden, ſind unter einander durch ſehr ſtarke Bänder verbunden, von denen einige ſogar zur Bildung ſeiner Höhle beytragen. Die, welche das eigentlich ſogenannte Hüftbein mit dem Heiligbeine verbinden, kommen vom Queerfortſatze des letzten Lendenwirbels ***) und von der Grundfläche und den Fortſätzen des Heiligbeins. Die Bündel, woraus ſie beſtehen, ſind mehr oder weniger lang und ausgedehnt. Sie befeſtigen ſich an den hintern Theil des Hüftbeinkamms.

Das Sitzbein wird gleichfalls mit dem Heiligbeine durch zwey ſtarke Bänder verbunden, welche hinten die Höhle des kleinen Beckens vervollſtändigen. Das eine kommt vom Höcker und geht zum Seitenrande des Heiligbeins (ligamentum tuberoſo-ſacrum); das andere

*) Im Gegenſatz zum *Ausgange des Beckens*, welcher durch die Spitze und Seitenwände der Steiſsbeine, den untern Rand der beyden Heilig- und Sitzbeinbänder und den untern Rand des Sitzbeinhöckers, des aufſteigenden Sitzbeinaſtes, des abſteigenden Schambeinaſtes und der Schambeinvereinigung gebildet wird. *M.*

**) Die erſtere, der gerade Durchmeſſer, enthält bekanntlich im Normalzuſtande vier, die zweyte, der Queerdurchmeſſer gegen fünf Zoll. Da der Ausdruck *Beckenaxe* gewöhnlich die Linie bedeutet, welche von dem ungefähren Mittelpunkte des Beckeneinganges bis zum ungefähren Mittelpunkte des Ausgangs mit der vordern und hintern Beckenwand möglichſt parallel, läuft, ſo iſt es unſtreitig beſſer, ſtatt Axe hier Durchmeſſer zu ſetzen. *M.*

***) Bisweilen auch des vorletzten. *M.*

re (ligamentum spinoso-sacrum) kommt gleichfalls vom Sitzbeine, oder genauer vom Sitzbeinstachel und geht queer zu den Rändern des Heilig- und Steifsbeins, indem seine Fasern sich mit denen des vorigen verbinden.

Das Schambein der einen Seite verbindet sich mit dem entgegengesetzten durch einen Zwischenknorpel, der die Schambeinvereinigung bildet. Dieses Gelenk wird durch ein starkes Band bedeckt, welches sie unbeweglich macht*).

Endlich verbinden sich die Schwanz- oder Steifsbeine mit dem Heiligbeine sehr fest durch Gelenkkapseln und Bänder, welche sie völlig bekleiden. Man hat sie in vordere, seitliche und hintere abgetheilt**).

B. In

*) Dieses Band ist es auch wohl eigentlich, was die Verbindung beyder Knochen bewirkt, indem sie durch ihre überknorpelte Fläche nur mit einander in Berührung kommen. Bekanntlich überzieht es sie besonders unten und vorn sehr stark und dick, weniger oben und hinten. Was die Metamorphose dieser Verbindung betrifft, so ist es merkwürdig, dafs die völlige Verknöcherung derselben beym Menschen sehr selten ist und meistens nur im Gefolge von krankhaften Prozessen, besonders caries erscheint, während sie bey mehrern Thieren, nahmentlich den Einhufern und Wiederkäuern, durchaus im Normalzustande Attribut des höhern Alters zu seyn scheint. Gewöhnlich fängt die Verknöcherung von oben an und erst später verknöchert sich der untere Theil der Symphyse, in der Regel ohne, bisweilen aber auch mit starker rundlicher Protuberanz der hintern Wand. *M.*

**) Unstreitig verdient bey Betrachtung der Gestalt des Beckens in Allgemeinen, der in Beziehung auf die Geburt so merkwürdige Unterschied, zwischen dem männlichen und weiblichen Becken, nachgetragen zu werden. Da beym Heiligbein nichts von dieser Geschlechtsverschiedenheit erwähnt worden ist, so mufs dieses zugleich mit angeführt werden.

Das weibliche Heiligbein ist beträchtlich breiter und in seinem ganzen Verlauf flacher, seine Concavität weit geringer,

B. In den Säugthieren.

Wir haben oben geſehen, daſs bey den Säugthieren im Allgemeinen die Wirbelſäule und das Heiligbein faſt dieſelbe Richtung haben. Man kann noch die Bemerkung hinzufügen, daſs, wenn man ſie ſo ſtellte, daſs ihre Wirbelſäule ſenkrecht ſtünde, die Ebenen der beyden vordern Hälften des Beckens nach vorn und auſsen und nicht, wie beym Menſchen, nach unten

ringer, als beym männlichen. Es iſt von oben bis unten gleichmäſsig gekrümmt, ſtatt daſs das männliche anfangs gerade abſteigt und unter einem ſtumpfen Winkel ſein unterer Theil ſich vom obern nach vorn abbiegt. Beym Weibe iſt daher der Vorberg ſpitzer, als beym Manne.

Die weiblichen Hüftbeine ſind in allen Richtungen breiter und flacher, weniger ausgehöhlt als beym Manne. Alle unterhalb der ungenannten Linie befindliche Theile der Seitenwandbeine ſind beym Weibe viel niedriger und weit weniger nach innen gewandt, als beym Manne. Der horizontale Aſt des weiblichen Schambeins bildet auf jeder Seite ſowohl für ſich, als mit dem der andern Seite verbunden, einen gleichmäſsigen flachen Bogen; beym Manne liegt der äuſsere Theil weit hinter dem innern und beyde vereinigen ſiah unter einem ſtumpfen Winkel. Der abſteigende Aſt läuft weit ſanfter nach auſsen und iſt ſo gewandt, daſs, was beym Manne vordere und hintere Fläche iſt, hier als äuſsere und innere erſcheint. Aus beyden Gründen bildet der untere Rand der Schambeinvereinigung beym Weibe einen weit ſtumpfern Winkel, als beym Manne, und heiſst daher dort *Schambeinbogen*, hier *Schambeinwinkel.* Für das Sitzbein gilt daſſelbe.

Stärkere Compreſſion von einer Seite zur andern, gröſsere Höhe des kleinen ſowohl als des groſsen Beckens, und geringe Weite des Ausgangs im Verhältniſs zum Eingange im erſtern, ſind daher die Hauptverſchiedenheiten.

Dieſer Geſchlechtsunterſchied findet ſich, wie nahmentlich *Blumenbach* für das Pferde- und *Fiſcher* für das Affengeſchlecht anführen, in den Säugthieren überhaupt.

M.

unten gewendet seyn würden. Bey den Thieren mit Hufen würden diese Ebenen sogar nach oben schauen, d. h., sie würden, wenn sie sich verlängerten, beym Menschen die Wirbelsäule unterhalb, bey den Thieren mit Hufen die Wirbelsäule oberhalb des Beckens schneiden, während sie bey den meisten Thieren mit gespaltenen Klauen mit ihr parallel laufen würden, Diese Bemerkung ist wegen der Stellung des Oberschenkelbeins wichtig *).

Die

*) Was den Unterschied des menschlichen und Säugthierbeckens im Allgemeinen betrifft, so macht *Autenrieth* (*Rosenmüllers* Beytr. zur Zergl. Be. II. Heft 2. p. 190) aufmerksam, dafs sie im Allgemeinen besonders in zwey Punkten, von einander abweichen. Erstens nähmlich verlängert sich bey den Säugthieren meistens die Schambeinfuge stark nach hinten, und die untere Wand des kleinen Beckens bildet dadurch einen Halbkanal, welcher bisweilen weit über das hintere Ende des Kreuzbeins läuft; (doch machen hiervon mehrere Säugthierfamilien Ausnahmen, nahmentlich alle Zahnlosen, Chiropteren, mehrere Nagethiere und Plantigraden). Diese lange halbkanalförmige Schambeinfuge correspondirt mit dem zugespitzten Fötuskopfe der Thiere, in welchen sie vorkommt. Der zweyte Unterschied besteht in der, den meisten Säugthieren eigenthümlichen Schmalheit des Hüftbeins, welchem der Abdominaltheil ganz oder zum Theil fehlt, und dessen Rückentheil auch zwar lang aber schmal ist. Den meisten Säugthieren fehlt daher auch das grofse Becken gänzlich, und daher rührt hauptsächlich die Schmalheit des Gefäfses der Säugthiere. Merkwürdig ist, dafs auch der Mensch als Kind ein vom Erwachsenen verschiedenes Verhältnifs zwischen dem Abdominal- und Rückentheile des Hüftbeins zeigt. *Autenrieth* fand das Verhältnifs der Länge des Rückentheils zu jenem bey noch nicht zweyjährigen Kindern = 10: 11 bis 14, bey Erwachsenen wie 10: 16 bis 22, in der Kindheit also weit thierischer als späterhin.

Je geschickter im Allgemeinen ein Thier zum Springen ist, desto mehr überwiegt der Rückentheil des Hüftbeins

den

Die Hüftbeine der Affen ſind ſchmaler, als die des Menſchen, platt und ſchauen nach vorn, ihr Hals iſt mehr in die Länge gezogen, ihre Ebene fällt daher nothwendig mit der Wirbelſäule in dieſelbe gerade Linie, und der gerade Beckendurchmeſſer iſt länger, als der queere. Das Becken bildet daher eine weit geringere Grundfläche für den Stamm, als im Menſchen, indem die Gröſse dieſer Grundfläche nach einem ſenkrechten Durchſchnitte des Stamms oder Cylinders, zu welchem ſie gehört, geſchätzt werden muſs *)

Der Pongo von Batavia hat weit längere Hüftbeine als die übrigen Affen, aber ihre Richtung iſt dieſelbe.

Die mit Schwielen am Geſäſs verſehenen Arten haben ſehr ſtarke Sitzbeinhöcker **).

Bey

den Bauchtheil, deſto mehr ſteht er über das Heiligbein hinaus, indem die Rückenmuskeln deſto beträchtlicher ſind.

M.

*) Belege zu dieſem Satze geben die von *Vrolik* angeſtellten Vergleichungen zwiſchen dem Queerdurchmeſſer des groſsen Beckens und dem der Bruſthöhle an mehrern Säugthieren, die beym Meſſen gleich groſs ſind. Er fand

		den Queerdurchm. des Beckes zu dem der Bruſt	
im Kapuzineraffen	—	2:	3.
im Gibbon	—	13:	16.
im Schwein	—	4:	5.
in der Katze	—	5:	8.
in der Ziege	—	1:	2.
in dem Kaninchen	—	2:	3.
in dem Schuppenthier	—	9:	16.
in dem Maulwurf	—	1:	5.
in dem Seehund	—	1:	2.
in dem Igel	—	1:	4.

M.

**) Das Hüftbein der Maki's kommt im Allgemeinen mit dem der Affen überein, doch iſt der vordere Rand ſtärker ausgeſchweift, die äuſsere Fläche ſehr concav, der unterſte Theil des Hüftbeins daher wieder breiter, als der mittlere. Der vordere Aſt des Schambeins, der aufſteigende des Sitzbeins

iſt

Bey den Fleischfressern schauen die Hüftbeine mit ihrer Bauchfläche nicht nach vorn, sondern diese ist gegen die Seite der Wirbelsäule gewandt. Ihr oberer Theil ist um nichts breiter, als der Hals. Bey ihnen ist die äussere Fläche concav. Ihr Kamm hat so wenig Ausdehnung, dass sie beynahe die Gestalt eines Hakeneisens haben.

Im Bären sind sie etwas breiter und der Hüftbeinstachel wendet sich nach aussen, aber die ganze Richtung ist dieselbe, wie bey den Fleischfressern. Der hintere Sitzbeinast bildet mit dem Halse des Hüftbeins eine gerade Linie, welche mit der Wirbelsäule einen Winkel von ungefähr dreyssig Graden macht. Da der gerade Durchmesser des Beckeneinganges kürzer, als bey den Affen ist, so nähern sich die Verhältnisse des Beckens an und für sich mehr den menschlichen, aber die Grundfläche, welche das Becken dem Stamm darbietet, wird dadurch nur noch kleiner.

Man bemerkt bey den Fleischfressern zwey merkwürdige Abweichungen vom gewöhnlichen Baue des Beckens. Die eine betrifft den *Maulwurf*, dessen Hüftbeine fast cylindrisch und in ihrer ganzen Länge so nahe an die Wirbelsäule gerückt sind, dass der gerade Durchmesser ausserordentlich klein ist *). Der Sitzbeintheil ist zugleich stark in die Länge gezogen. Die andere Abweichung findet sich im *Vampyr*, bey dem die bey-

ist niedriger, alle Theile schmaler, als bey den Affen. Das Becken der Lori's ist noch weit länger und schmaler, der vordere Rand weniger ausgeschweift, der obere Sitzbeintheil niedriger, der untere länger, das Schambein überall breiter, der vordere Ast viel länger, verläuft mehr gerade nach unten, und ist vorn etwas aufgebogen.

*) Bekanntlich liegt desshalb die Harnblase, Harnröhre und der Mastdarm beym Maulwurf aussen vor der Beckenhöhle. Beym Maulwurf, noch mehr aber beym Kapmaulwurf und den Spitzmäusen fehlt übrigens die Schambeinvereinigung.

beyden Sitzbeinhöcker mit einander und dem Ende des Heiligbeins verwachsen sind *).

In den Pedimanen oder Beutelthieren, wie den Didelphen, (Beutelratze Did. murina, marmose) Kängu-

*) Dieselbe Bildung findet sich auch im *vespertilio leporinus*. Das ganze Becken ist klein, die Hüftbeine sind schmal, in ihrer obern weit grössern Hälfte mit dem Heiligbein verwachsen. Der obere oder vordere Ast der Schambeine läuft gerade nach hinten und trägt an seinem Anfange an der Verbindungsstelle mit dem Hüftbeine, einen starken, breiten, nach oben und hinten gerichteten Höcker, (eminentia ileo-pectinea) von dem sich sogar beym Menschen, besonders im männlichen Becken, eine, wiewohl kaum merkliche, Spur findet, und an der sich der kleine Psoas setzt †). Der obere Ast des Schambeins ist breit, die Symphyse sehr breit von einer Seite zur andern, aber schmal von oben nach unten und sehr stark gebogen, ganz knöchern. Der absteigende Ast ist sehr lang, schmal, stark nach aussen gebogen, steigt nur allmählig abwärts und biegt sich mit seinem untern Ende etwas nach hinten. Die Sitzbeine convergiren nach hinten stark und sind in der ganzen Länge ihrer breiten Höcker mit einander und zugleich an dieser Stelle mit dem Heiligbeine und dem Schwanze verwachsen; die dadurch hervorgebrachte Oeffnung ist rundlich. Bey Vespertilio spectrum findet sich gleichfalls dieselbe Conformation, nur sind alle Theile schmaler und dicker, als bey vesp. leporinus. Doch kommt sie nicht allen Fledermäusen zu, bey vesp. murinus und ferrum equinum sind z. B. beyde Sitzbeinhöcker weder unter sich, noch mit dem Heiligbeine verwachsen, sondern weit von einander entfernt. *M.*

†) *Autenrieth* hält diese Höcker für eins mit dem Beutelknochen, oder diese bloss für den abgetrennten und eingelenkten Höcker. (*Rosenmüller* Beytr. f. d. Zergl. Band. II. Heft 2. p. 229). Allein er findet sich bey den Beutelthieren und beym Ornithorynchus sehr stark mit dem Beutelknochen zugleich und steht immer weit höher nach oben und aussen, als dieser. Nach *Pallas* fehlt dem Becken des weiblichen vesp. soricinus die Schambeinsymphyse; das Männchen aber hat sie. (*Spicil. zool. Fasc.* XIV. pag. 33). *M.*

guruh's u. s. w., ist das Becken gleichfalls merkwürdig, nicht allein, weil die eyrunden Löcher sehr groſs und der Beckeneingang sehr enge ist, sondern besonders weil sich ein auf dem Schambeine beweglich eingelenkter Knochen findet. An diesen befestigen sich eigenthümliche Muskeln, welche einen Beutel unterstützen, in welchem sich die Zitzen befinden, und die wir im Abschnitte von den Geschlechtstheilen betrachten werden. Man hat diesen Knochen den Namen der Beutelknochen gegeben. Ihre Gestalt ist länglich, etwas platt *).

Bey den Nagethieren kommt das Becken in Rücksicht auf die Gestalt im Allgemeinen und auf die Stellung, fast mit dem Becken der Fleischfresser überein. Die Hüftbeine schauen mehr oder weniger nach vorn oder vielmehr nach unten, bey einer Art mehr, bey der andern weniger. Die vorspringende Linie auf ihrer Unterleibsfläche verläuft parallel mit dem Rückgrate bis zum Kamm, der schmal und unbedeutend ist. Diese vorspringende Linie giebt diesen Knochen bisweilen die Gestalt eines Prisma, dessen scharfer Rand stark vorspringt. Der Hüftbeinstachel biegt sich nach aussen um.

Diese Gestalt kommt auch bey den Armadillen (Dasypus), dem Pangolin **) (Manis pentadactyla brevicanda), und den Ameisenfressern (Myrmecophaga), vor. Die Faulthiere haben dagegen sehr breite, nach vorn schauende Hüftbeine, und kreisförmige, sehr gro-

*) Dieser Knochen findet sich so constant bey allen bis jetzt bekannten Säugthieren von Neuholland, daſs er auch den, sonst von den Beutelthieren so weit entfernten Geschlechtern des Ornithorynchus und der Echidna, ungeachtet sie des Beutels ermangeln, nicht fehlt. Ihre Hüftbeine haben auch eine durchaus beutelthierähnliche Form.

**) Auch im Phatagin, (Manis tetradact., longicanda) nur sind alle Formen schlanker. M.

groſse Schambeine, wodurch der Beckeneingang ſehr weit und wenig ſchräg von oben und hinten nach unten und vorn wird. Da in dieſen vier Geſchlechtern der Sitzbeinhöcker ſich dem Heiligbeine ſehr nahe befindet, oder gar mit ihm verbunden iſt, ſo findet ſich nur eine Oeffnung an der Stelle des Sitzbeinausſchnittes*).

Das Becken des Schweins unterſcheidet ſich von dem der Fleiſchfreſſer nur dadurch, daſs die Sitzbeine ſich mehr nach hinten verlängern, und der Sitzbeinausſchnitt weniger vom Hüftbein gebildet wird.

Im Tapir und beſonders in den Wiederkäuern wird der Ausſchnitt noch weiter, der Hals des Hüftbeins verlängert ſich, der Sitzbeinſtachel wird nach auſsen gezogen, und dieſer Knochen erhält daher eine T oder hammerförmige Geſtalt, deſſen einer Aſt mit dem Heiligbeine eingelenkt wäre, und deſſen Stiel dem Halſe entſpräche. Sein Unterleibsfläche ſchauet ſchräg gegen die Wirbelſäule. Sein Hals bildet mit dem Sitzbeine einen ſehr ſtumpfen Winkel. Den Stachel des Hüftbeins ſieht man, ſo wie den Sitzbeinhöcker unter der Haut vorragen. Eine durch dieſe beyden Punkte gezogene gerade Linie, bildet einen beträchtlichen Winkel mit dem Rückgrate. Die Pfanne befindet ſich ungefähr in der Mitte ihrer Länge.

Bey den Wiederkäuern mit ſehr breiten Hüften iſt der vordere Theil dieſes Knochens ſehr breit. Beym Büffel übertrifft ſogar ſeine Breite die Länge des ganzen Knochens, und er ſteht perpendikulär auf dem Hal-

*) Doch gilt dieſs nur für das Becken der Faulthiere und Armadille nicht für das der beyden übrigen Arten. Dagegen findet ſich beym Ameiſenfreſſer die Schambeinvereinigung nicht, indem beyde Schambeine einander nicht erreichen; eine merkwürdige Erſcheinung, weil ſie mit der Kloak bey dieſem Thiere zuſammenfällt, und alſo an die Aehnlichkeit mit der Vögelbildung erinnert, welche bey demſelben noch durch die Anweſenheit von zwey Blinddärmen verſtärkt wird.

M.

Halse. In den kleinen Arten wird er immer schmaler und schräger von aufsen nach vorn gewandt. Bey den Kameelen ist er abgerundet. Der äufsere Theil des Knochens ist in diesen Thieren concav. Der Beckeneingang bildet einen beträchtlichen Winkel mit dem Rückgrat, wodurch der Bauch einen gröfsern Umfang erhält.

Beym Pferde hat dieser Knochen ungefähr dieselbe Gestalt, doch sind seine Flügel (der obere Theil) sehr breit, der Hals dagegen sehr kurz. Die Pfanne entspricht ungefähr dem hintern Drittheil der oben angedeuteten Linie.

Beym Elephanten und Rhinoceros ist der vordere Theil nach jeder Richtung sehr breit, der Kamm abgerundet, die Unterleibsfläche ausgehöhlt. Der gegen das Heiligbein gewandte Theil des Flügels desselben ist beym Elephanten gröfser, als der andere, statt dafs beym Rhinoceros beyde ungefähr gleich sind und der Hals verhältnifsmäfsig länger ist. Diese ungeheuern Becken geben den Unterleibshöhlen dieser Thiere ihre beträchtliche Kopacität. Die Ebne des Beckeneinganges ist fast perpendiculär auf der Wirbelsäule.

Das Becken der Seehunde unterscheidet sich vom Becken der Fleischfresser und besonders dem der Otter blofs dadurch, dafs es beträchtlich eng und lang ist und dafs die Schambeine, so wie bey den Ottern, stark nach hinten gerichtet sind. Die Cetaceen haben dagegen als Rudiment des ganzen Beckens nur zwey kleine platte und dünne Knochen, welche zu beyden Seiten des Afters im Fleische hängen.

C. *In den Vögeln.*

Die Seitenwandbeine sind bey den Vögeln mit den Lendenwirbeln und dem Heiligbein zu einem einzigen Knochen verschmolzen, der blofs die Grundzüge des Be-

Beckens enthält. Dcch erkennt man am Vogelgeripp im Allgemeinen das eyrunde Loch. Da der Sitzbeintheil faſt immer mit dem Heiligbein verwachſen iſt, ſo wird der Sitzbeinausſchnitt ein Loch. Statt daſs das Schambein ſich mit dem der entgegengeſetzten Seite verbindet, geht es in der Geſtalt einer langen Spitze gerade nach hinten.

Bey jungen Vögeln iſt der dem Heiligbein entſprechende Theil zwiſchen den Querſortſätzen der Wirbel, welche dieſen Knochen anfänglich bildeten, durchbrochen und das eyrunde und das Sitzbeinloch bilden dann nur zwey Ausſchnitte, welche ſehr gut die drey Theile des Seitenwandbeins andeuten.

Bey den Raubvögeln iſt das eyrunde Loch klein und der Schambeintheil ſehr dünn, in die Länge ausgezogen, oft an den Sitztheil eingelenkt.

Bey den Sperlingsvögeln verlängert ſich das eyrunde Loch ſehr und übertrifft ſogar das Sitzbeinloch an Gröſse. Dieſe Verlängerung fällt bey den Ufervögeln noch mehr ins Auge.

Beym Taucher iſt das Hüftbein ſehr klein, das ſehr groſse Sitzbein in ſeiner ganzen Länge mit dem Heiligbein verwachſen. Die Schamknochen ſind ſehr dünn und erreichen einander, indem ſie beträchtlich breiter werden, ohne jedoch vollſtändig miteinander verwachſen zu ſeyn. Dieſs bemerkt man im Allgemeinen bey allen Waſſervögeln.

Im Strauſs und Kaſoar iſt das Sitzbein durchaus vom Steiſsbeine getrennt und dieſs mit einem langen Fortſatze des Hüftbeins verbunden. Der untere Theil des Schambeins wird beträchtlich breiter, biegt ſich um und vereinigt ſich, aber nur beym Strauſse, nicht beym Kaſoar, mit dem der andern Seite. Beym letztern ſind die Sitzbeine auſserdem gänzlich von den Schambeinen getrennt, und verlaufen mit ihnen in derſelben Richtung.

D. In den Reptilien.

In der *Riefenfchildkröte* (teftudo mydas) ift der dem Schambein entfprechende Theil des Seitenwandbeins der gröfste. Er kommt von der Pfanne und ift anfangs dick, läuft nach vorn und breitet fich zu einer dünnen Platte aus, welche in zwey Theile zerfällt. Von diefen verläuft der eine gegen die Mittellinie und verbindet fich mit demfelben Knochen der entgegengefetzten Seite; der andere ift frey und nach aufsen gewandt. Der dem Hüftbein entfprechende Theil ift kurz, fchmal und dick; er ftützt fich auf das Rückenfchild und verbindet fich mit dem Heiligbein. Der das Sitzbein darftellende Theil endlich geht nach hinten und unten und bildet den wahren Knochengürtel des Beckens.*) Diefe Bildung ift fo fonderbar, dafs bey Betrachtung des Beckens

*) Immer verbinden fich beyde Sitzbeine vorn in der Mittellinie des Körpers und find dafelbft am breiteften und platteften. In mehrern Schildkröten, namentlich der teftudo tabulata, graeca, lutaria, verbindet fich die Sitzbeinfymphyfe in ihrem vordern Theil mit dem hintern Theile der Schambeinfymphyfe durch eine kleine zufammengezogene Stelle, welche weit fchmaler, als die Scham- und Sitzbeine, überhaupt die fchmalfte Gegend des Schildkrötenbeckens ift und an deren Stelle fich bey der Riefenfchildkröte nur ein Band befindet. Dadurch entfteht zu beyden Seiten zwifchen dem Sitz- und Schambein eine ovale, mit einer Membran ausgefpannte Oeffnung. Das Sitzbein zeigt übrigens deutlich einen abfteigenden und auffteigenden Aft, von denen jener breit und flach, diefer dick und kurz ift. Beyde Aefte zeigen die Charaktere des Säugthierfitzbeins deutlich und weichen nur dadurch von dem Säugthiertypus ab, dafs fie unter einem weit ftumpferen Winkel in einander übergehen und zufammen nur einen mäffig nach hinten convexen, nach vorn concaven Knochen darftellen, fo dafs fie fich alfo auf den erften Anblick nicht deutlich von einander unterfcheiden. Uebrigens ift auffer den angebenen Charakteren ihre Scheidung deutlich durch den ungefähr von der Mitte des hintern Randes

Beckens dieser Schildkröte außer seiner natürlichen Lage leicht die Theile desselben verwechselt werden könnten, denn die Schambeine ähneln den Hüftbeinen, die Sitzbeine den Schambeinen und die Hüftbeine den Schambeinen.

Das Becken der Schildkröten hat noch eine sehr auffallende Eigenthümlichkeit. Das Hüftbein und folglich die ganze Masse des Beckens mit welcher dieser Knochen verwachsen ist, ist mit der Wirbelsäule auf eine bewegliche Art eingelenkt*).

Im *Krokodil* und *Tupinambis* **) (Lacerta monitor) kommt die Anordnung des Beckens sehr mit der

 be-

des nach hinten unter einem rechten Winkel vom übrigen Knochen abtretenden, sehr langen *Sitzbeinhöcker* angedeutet, den *Wiedemann* (Archiv f. Zoot. und Zool. B. II. S. 207) den hintern Sitzbeinfortsatz nennt, ohne, so wenig als *Lorenz* (de pelvi reptilium Halae 1807. pag. 8.) seine Bedeutung anzugeben. *M.*

*) Außerdem ist noch am Schildkrötenbecken die auffallende Weite merkwürdig, welche hauptsächlich dadurch bewirkt wird, daſs die langen Hüftbeine mit dem Heiligbein unter einem rechten Winkel verbunden sind, wie dieſs *Lorenz* richtig bemerkt hat. Noch ist es etwas Auffallendes am Becken dieser Familie (was sie aber mit mehrern gemein hat) daſs das Scham- und Sitzbein in einer Ebne dicht hintereinander befindlich sind, daſs beyde nie Antheil an der Bildung der Seitenwände des Beckens haben, sondern ganz queer von einer Pfanne zur andern liegen und immer gewissermaſsen nur einen Knochen bilden, so daſs der vordere Theil der untern Beckenapertur nicht durch den untern Schambeinast und den Körper dieses Knochens, sondern durch das Sitzbein allein gebildet wird, die Oeffnung des Kloaks also nicht zwischen diesen Knochen und des Schambein, sondern bloſs zwischen ihm, das Hüft- und das Heiligbein fällt. *M.*

**) Sowohl im Krokodil, als im Tupinambis verbinden sich beyde Sitzbeine unter einander und liegen in derselben Ebne. Im Krokodil scheint in Rücksicht auf die Verbindung der Schambeine das Alter einen Unterschied zu machen. Bey

Er-

befchriebenen überein. Im *Krokodil* fetzen fich die Bauchrippen an die Schambeine *). Im *Chamäleon* und *Leguan* **) find fie fchmal und die Sitzbeine bilden durch ihre Vereinigung eine vorfpringende Leifte.

Im

Erwachfenen ift nähmlich die Symphyfe gefchloffen, in einem jungen $1\frac{1}{2}$ Fufs langen Nilkrokodil aber, das fich im Parifer Mufäum befindet, ftehen beyde Schambeinenden faft um zwey Linien von einander ab. Uebrigens weicht die Form der einzelnen Knochen diefer beyden Saurier doch in mehrern Punkten von der Form derfelben bey den Schildkröten ab. Beym Tubinambis ift zwar das Hüftbein länglich, aber nicht lang, übrigens fchmal und von vorn nach hinten zugefpitzt, dünn, prismatifch, mit einem fcharfen äuffern Längenrande verfehen. Auf der untern Fläche feiner vordern ftarken Bafis befindet fich der Antheil, den es an der, vom Scham - und Sitzbeine mit ihm gemeinfchaftlich gebildeten dreyeckigen, grofsen, aber flachen Gelenkpfanne hat. Dagegen ift das Hüftbein des Krokodils niedrig, breit, feiner gröfsten Länge nach von vorn nach hinten gerichtet, aufsen ftark convex und auf feiner ganzen innern Fläche mit dem Queerfortfatze das lezten Lendenwirbels und des einfachen Heiligbeins verbunden. Beym Tupinambis befindet fich hinten in der Zufammenfügung der fchaufelförmigen Sitzbeine ein kleiner rundlicher Knochen. Beym Krokodil verbindet fich das Schambein nicht unmittelbar mit dem Hüftbein, fondern blofs mit dem Sitzbeine, von welchem es auf einem kleinen Fortfatze feines vordern, obern, Endes getragen wird. Diefs fand ich am Nilkrokodil und am Kaiman Lorenz, der zugleich bemerkt, dafs die Verbindung zwifchen dem Scham - und Hüftbein durch ein Band bewirkt wird. *M.*

*) Beym Nilkrokodil liegen zwifchen dem letzten Bauchrippenpaare und dem Schambein auf jeder Seite zwey nach vorn fchmaler und dünner werdende Knochen, von denen der äuffere gröfser als der innere ift. Beym Kaiman gefchieht die Verbindung gleichfalls nicht unmittelbar, fondern durch Bandfäden (Lorenz a. O. 25.) *M.*

**) Im Leguan und Chamäleon findet fich eine Schildkrötenähnliche Verbindung zwifchen der Scham - und Sitzbein fymphyfe. *M*

Im Froſche, der Pipa und den inländiſchen Kröten ſind die Hüftbeine ſehr in die Länge gezogen, die Scham- und Sitzbeine kurz und zu einem feſten Stücke verwachſen, an dem die Symphyſe eine mehr oder weniger abgegrundete Leiſte bildet.

Im Salamander kommt durchaus dieſelbe Form vor. Die Hüftbeine ſind ſchmal und faſt cylindriſch, die Schambeine gänzlich mit den Sitzbeinen verwachſen, und bilden bloſs ein breites knöchernes Blatt ohne die geringſte Oeffnung *).

Zwey.

*) Dem Schluſſe dieſes Abſchnittes füge ich noch die Beſchreibung der Beckenrudimente von Extremitätloſen Reptilien bey, deren *Cuvier* nicht gedenkt. Hierher gehört zuerſt die *Lacerta apoda* von *Pallas*. Auf jeder Seite verbindet ſich auf eine bewegliche Art mit dem Queerfortſatze des erſten Heiligbeinwirbels durch Ligamente ein nach innen gekrümmter Knochen, der das Hüftbein darſtellt. An ſeiner äuſſeren Oberfläche, ungefähr drey Linien über ſeinem untern Ende, iſt ein kleiner Knochen mit demſelben verbunden, deſſen Spitze gegen die Wirbelſäule gewandt iſt. Die Beckenknochen beyder Seiten ſind nirgends mit einander verbunden (Lorenz. a. O. 41.)

Auſſerdem findet ſich ein Beckenrudiment bey mehrern Schlangenarten, nahmentlich beym Ophiſaurus, von dem es merkwürdig iſt, daſs er das einzige Schlangengeſchlecht bildet, an deſſen Kopfe ſich im Grunde eines äuſſern Gehörgangs eine wahre Trommelhöhle findet (Dumeril Zool. anal. p. 86.) Die Seitenwandbeine werden durch einen kleinen Knochen auf jeder Seite repräſentirt, der ſich mit den Queerfortſätzen der zwey, auf den letzten Rückenwirbel (der Anlage der letzten Rippe nach zu ſchlieſsen) folgenden Wirbelbeine verbindet. Der vordere dieſer Knochen ſtellt wahrſcheinlich einen Lendenwirbel, der hintere das Heiligbein dar. Jener hat einen langen ſchmalen, einfachen, dieſer einen etwas kürzern aber breitern, an ſeiner Spitze geſpaltenen, Queerfortſatz. Das Seitenwandbeinchen ſetzt ſich mit ſeiner obern hintern rundlichen Extremität an die vordere kürzere Spitze des Heiligbeinqueerfortſatzes und mit einer kleinen, vor

ZWEYTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Beckens.

A. Beym Menschen.

Die Zahl der Muskeln des Beckens ist beym Menschen nur gering; nähmlich: 1) der *viereckige Lendenmuskel*, (quadratus lumborum, ileo-costien). Er nimmt den Raum zwischen dem Hüftbeine, an welches er sich befestigt, und der letzten falschen Rippe ein, an welche er sich zum Theil inserirt. Aufserdem setzt er sich an die Queerfortsätze der vier ersten Lendenwirbel. Er wirkt hier deutlicher auf die Wirbelsäule, als auf das Becken.

2) Der *kleine Psoas* (Psoas minor, praelombo-pubien) entsteht auf dem Körper des letzten Rückenwirbels, und bildet eine platte und dünne Sehne, welche sich an die Hüft- und Schambeinerhabenheit (eminentia ileo-pectinea) befestigt. Er beugt das Becken gegen die Wirbelsäule.

B. Bey den Säugthieren.

Bey fast allen Säugthieren haben diese Muskeln dieselben Befestigungen und unterscheiden sich nur durch

vor und unterhalb der hintern obern Extremität befindlichen Gelenkfläche an den Queerfortsatz des Lendenwirbels. Die Gestalt des Knochens ist länglich, schmal, platt. An seinem vordern untern Ende ist er am breitesten und biegt sich etwas nach innen, dem der entgegengesetzten Seite entgegen, doch so wenig, dafs die freyen Enden beyder Knochen um einen halben Zoll von einander entfernt sind.

Auch in der Blindschleiche (anguis fragilis) fanden *Schneider* und *Herrmann* die Analoga des Beckens und des Brustbeins.

M.

durch ihre verſchiedene Länge, welche von der Zahl der Lendenwirbel abhängt; doch fehlt der kleine Pſoas in der Ratte.

In der Fledermaus fehlt der viereckige Lendenmuskel, allein der kleine Pſoas iſt ſehr ſtark und ſeine Aponeuroſe ſehr breit*).

C. *Bey den Vögeln.*

Dieſen fehlt der kleine Pſoas und der viereckige Lendenmuskel gänzlich.

D. *Bey den Reptilien.*

Bey der *Schildkröte* verbreitet ſich der, dem viereckigen Lendenmuskel entſprechende Muskel auf dem Rückenſchilde zwiſchen den zwey vorletzten Rippen und befeſtigt ſich an das Hüftbein gegen die Verbindung dieſes Knochens mit dem Heiligbeine, indem bey dieſen Thieren dieſes Gelenk beweglich iſt.

Dieſe Beweglichkeit des Beckens wird durch den Muskel unterſtützt, welcher den geraden Bauchmuskel repräſentirt. Dieſer verbreitet ſich nämlich, wie wir oben geſehen haben, nicht über den Bauch, ſondern befeſtigt ſich an die untere Fläche des Schildes mit zwey fleiſchigen Bäuchen, einem vordern und einem hintern, welche ſich beyde an den vordern Rand des äuſſern Schambeinaſtes einſenken**).

Die

*) Dieſer ſtarke kleine Pſoas correſpondirt der ſtarken eminentie ileo-pectinea, deren ich oben beym Becken der Fledermäuſe erwähnte und die ſich auch ſehr ſtark an dem der Beutelthiere, des Ornithorynchus und der Echidna findet, wo ſie durchaus von dem Beutelknochen verſchieden iſt.

M.

**) Etwas anders beſchreibt *Wiedemann* (Archiv. Bd. III. Heft 2. pag. 92), die Beckenmuskeln der Schildkröte. Sie ſind: 1) der *Vorwärtszieher* des *Beckens*. Er erſetzt die Bauchmuskeln der übri-

Die Frösche haben keinen kleinen Psoas. Der viereckige Lendenmuskel geht von dem langen Queerfortsatz des dritten Lendenwirbels bis zum obern Ende des langen Beckenknochens, welcher dem Hüftbeine entspricht, inserirt sich hier und führt diesen Knochen gegen den Kopf, weil er, wie in den Schildkröten, beweglich ist.

NB. Wir werden die hintere Extremität, oder die Bauchflosse der Fische, erst am Ende dieser Vorlesung abhandeln.

DRITTER ABSCHNITT.

Vom Oberschenkelbein.

Die Pfanne bildet eine halbkugelförmige Höhle. Ihr Rand hat gegen das eyrunde Loch einen Ausschnitt, wel-

übrigen Thiere, ist ziemlich groſs, breit, platt, kommt vom Bauchschilde und setzt sich, schmaler werdend, an das Ende des vordern Schambeinastes. (Doch bemerke ich, daſs nicht *ein* Muskel die Bauchmuskeln ersetzt. *Cuvier* und *Townson* haben die Bauchmuskeln genau genug beschrieben, um zu beweisen, daſs diese Behauptung durchaus unrichtig ist. Die schiefen Bauchmuskeln sind zwar dünn, aber doch leicht von einander zu trennen und nehmen den Raum zwischen dem Brust- und Rückenschilde ein. Der von *Wiedemann* als Vorwärtszieher des Beckens beschriebene Muskel ist wohl *Cuviers* gerader Bauchmuskel).

2) Der *Rückwärtszieher des Beckens* ist kürzer aber stärker und befestigt sich von hinten an den vordern Schambeinfortsatz. (Die Adhäsion ist nicht angegeben).

3) Ein dünner breiter Muskel geht vom Vorsprunge, wodurch sich hinten Brust- und Rückenschilde verbinden, bis zur Leistengegend.

4) Ein ähnlicher geht vom Brustschilde, dicht unter der Haut gelegen, bis zum Vorwärtszieher des Beckens. (Dieſs sind die breiten Bauchmuskeln). *M.*

welcher bey aufrechter Stellung mit der Axe des Oberſchenkelbeins parallel läuft. Dieſe Höhle iſt von der Seite, nach unten und ſehr wenig nach vorn gerichtet. Ihr Rand wird durch ein ſehr ſtarkes Band bekleidet, welches ihren Umfang im friſchen Zuſtande beträchtlich vermehrt *).

Bey den Säugthieren befindet ſich der Ausſchnitt der Pfannenhöhle gleichfalls in der Nähe des eyrunden Loches; allein die Ebne dieſes Loches iſt ſo gerichtet, daſs das Oberſchenkelbein perpendikulär auf der Wirbelſäule ſtehen, oder mit ihr einen nach vorn ſpitzen Winkel bilden muſs, wenn ſeine Axe mit dieſem Ausſchnitte parallel laufen ſoll. So ſteht auch wirklich das Oberſchenkelbein, wenn dieſe Thiere ruhig auf ihren vier Füſsen ſtehen. Der Winkel, welchen der Oberſchenkel mit der Wirbelſäule bildet, iſt bey den Fleiſchfreſſern ein rechter, bey den Thieren mit Hufen dagegen ſpitz. Mit dieſer Stellung des Oberſchenkelbeins kommt auch bey den Säugthieren die Richtung dieſer Höhle überein. Iſt das Rückgrat dem Horizont parallel, ſo ſchaut ſie nach auſsen und unten; doch iſt ſie bey ſolchen, welche viel ſchwimmen, wie z. B. der *Otter* und dem *Biber*, gerade nach auſsen und ſelbſt etwas nach oben gewandt.

A. Beym Menſchen.

Das Oberſchenkelbein ſelbſt iſt ein einfacher, faſt cylindriſcher Knochen, der nur wenig nach innen und hinten gebogen iſt. Sein oberes Ende wird breiter und hat zwey Fortſätze, von denen der eine, deſſen Richtung faſt mit der Richtung der Axe zuſammenfällt, der *groſse Rollhügel* (trachanter major), der andere, der ſich vom Körper des Knochens nach innen biegt und mit der

*) Und hen kreisförmigen Rand dadurch vervollſtändigt, daſs es wie eine Brücke über den angegebenen Ausſchnitt geht.

M.

der Axe desselben einen nach unten stumpfen Winkel bildet, der *Hals* genannt wird. Dieser endigt sich durch einen sphärischen Höcker, welcher in der Pfanne nach allen Seiten spielt und den Nahmen des *Oberschenkelkopfes* führt. Das Pfannengelenk wird durch ein Kapselband eingeschlossen, welches vom ganzen Umfange der Höhle kommt und sich rings um den Hals und den Kopf des Oberschenkels inserirt. Ausserdem befindet sich im Gelenke noch ein cylindrisches Band, welches aus einer kleinen, in der Pfanne befindlichen Grube entspringt, und sich in eine Vertiefung am mittlern Theile des Oberschenkelkopfes einsenkt. Unter dem Halse und etwas nach hinten befindet sich ein kleiner Höcker, der *kleine Rollhügel* (trochanter minor), und längs der ganzen hintern Fläche verläuft eine vorspringende Linie, die *rauhe Linie des Oberschenkels*.

B. Bey den Säugthieren.

Das Oberschenkelbein ist in allen Thierklassen einfach. Seine Gestalt bietet nur wenig Abweichungen dar, aber seine Grösse - Verhältniss zu den übrigen Theilen des Unterleibsgliedes hängt im Allgemeinen von der Grösse des Mittelfusses ab.

In den Wiederkäuern und Einhufern z. B. ist es so kurz, dass es durch die Muskeln gewissermassen gegen den Unterleib verborgen wird. Desshalb nennt man im gemeinen Leben bey diesen Thieren den Theil Oberschenkel, der eigentlich dem Unterschenkel entspricht.

Das Oberschenkelbein der Säugthiere ist nicht gebogen *). Sein Hals ist auch kürzer und mehr senkrecht

*) Doch ziemlich stark bey einigen Wiederkäuern, nahmentlich den Antilopen, auch bey der Springmaus u. s. w. Bey den Fledermäusen findet sich gleichfalls ein gebogenes Oberschenkelbein, aber auf eine der gewöhnlichen durchaus entge-

recht auf ſeiner Axe, ſo daſs der Kopf durchaus nach innen gerichtet iſt und der groſse Rollflügel ſich über ihn erhebt*).

Bey den Affen iſt das Oberſchenkelbein ganz cylindriſch und faſt ohne rauhe Linie.

Beym Tapir iſt der mittlere Theil dieſes Knochens ſehr platt und hat längs ſeinem äuſsern Rande eine vorſpringende Leiſte, welche ſich in einem hakenförmigen Fortſatz endigt **).

Dieſe Bildung iſt beym Rhinoceros noch auffallender. Der groſse Rollflügel ***) und dieſer hakenförmige Fortſatz ſind ſtark ausgezogen und treten einander ſo ſehr entgegen, daſs ſie zwiſchen ſich und dem Körper des Knochens faſt ein förmliches Loch bilden †).

Dieſer Haken findet ſich auch im Pferde, im Armadill und dem Biber.

Im Seehunde iſt das Oberſchenkelbein ſo kurz, daſs ſeine beyden Gelenkenden, die obere und die untere, mehr als die Hälfte ſeiner Länge ausmachen ††).

C. Bey

gegengeſetzte Art, indem es vorn concav, hinten convex iſt. In den letztern ſind beyde Trochanteren von gleicher Höhe, niedriger als der Kopf, der, ohne Hals, ſich zwiſchen ihnen befindet und deſſen Axe von der des Körpers nicht abweicht. *M.*

*) Doch nur beſonders bey den Maki's, Nagethieren und Wiederkäuern; bey den Affen, Katzen, Hunden, Bären u. ſ. w. nicht. *M.*

**) S. Ann. du Muſeum etc. T. III. pl. 10. *M.*

***) Eigentlich ein dünner, von der Baſis des groſsen Rollflügels nach unten verlaufender, Stachel. S. Annal. du Muſ. T. III. pl. 3. *M.*

†) Dem Elephanten fehlt das runde Band, folglich auch die Vertiefung dafür am Kopfe des Oberſchenkels. (*Blumenb.* Handb. der vergl. Anat. p. 78). *M.*

††) Das Oberſchenkelbein der Echidna Hyſtrix hat eine ſehr auffallende Geſtalt, indem von beyden Trochanteren an längs

C. Bey den Vögeln.

Das Oberschenkelbein der Vögel hat nur einen Trochanter. Es ist immer im Verhältnifs zu den Unterschenkelknochen sehr kurz. Seine Gestalt ist cylindrisch. Es ist fast immer gerade, selten gebogen, wie im *Scharben* (Pelecanus Carbo), dem grofsen und kleinen *Taucher*, (Colymbus immer und minor).

Im *Straufs* ist das Oberschenkelbein im Vergleich mit dem Oberarmbeine sehr stark, fast viermahl so dick. Seine beyden Eztremitäten sind dicker, als sein mittlerer Theil, der fast dreyeckig ist.

D. Bey den Reptilien.

Das Oberschenkelbein der eyerlegenden Vierfüsser ähnelt dem der übrigen Thiere; doch hat es eine doppelte, mehr oder weniger stark ausgesprochne Krümmung, indem es gegen das Beckenende hin convex ist*). Die Schildkröte hat deutlich ausgesprochene Trochanteren**), allein diese fehlen den Eidechsen***) und Fröschen. Im

längs des Körpers des Knochens auf der äussern und innern Seite sich eine sehr breite und lange Leiste herab erstreckt, von denen die äufsere früher aufhört aber breiter ist, die innere bis zum innern Knorren geht, aber schmaler ist. Hinten unterscheiden sie sich nicht vom Knochenkörper, vorn aber tritt dieser merklich hervor. Beym Ornithorynchus Paradoxus findet sich davon wenigstens nur eine sehr entfernte Aehnlichkeit. *M.*

*) Diese Convexität nach vorn übertrifft sowohl an Intensität als an Extensität die nach hinten so sehr, dafs diese kaum merklich ist. Bey der Schildkröte fehlt sie durchaus. *M.*

**) Doch sind sie nicht sehr beträchtlich, liegen in derselben Breite und der äussere oder hintere übertrifft den innern an Gröfse nur sehr wenig. *M.*

***) Beym Krokodil liegt der Kopf des Oberschenkels mit dem Körper des Knochens fast in derselbeu Axe, indem der Hals fehlt

Im Allgemeinen iſt das Oberſchenkelbein cylindriſch, nur in der Pipa ſehr platt.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Oberſchenkels.

I. *Muskeln des groſsen Rollhügels.*

Die Muskeln welche zum groſsen Rollhügel des Oberſchenkels gehen, drehen dieſen Knochen in der Pfanne um ſeine Axe, die Fuſsſpitze mag nun von innen nach auſsen geführt, oder die entgegenſetzte Bewegung bewirkt werden. Sie können auſſerdem auch das Oberſchenkelbein etwas von der Axe der Wirbelſäule, oder, was auf daſſelbe hinausläuft, einen Oberſchenkel vom andern entfernen.

A. Beym Menſchen.

I. Die den Knochen zunächſt gelegene Muskelſchicht beſteht aus folgenden Muskeln:

1. Dem

fehlt, und unterſcheidet ſich von ihm nur durch beträchtlichere Breite von vorn nach hinten. Er iſt wenig convex und wenig nach innen gewandt. An der Verbindungsſtelle des Sitz- und Hüftbeins findet ſich für ihn eine unbedeutende Gelenkfläche. Der Knochen iſt in ſeinem obern Drittheil gerade, in ſeinen untern zwey Drittheilen ſtark nach vorn gebogen.

Beym Tupinambis findet ſich unter dem ſtarken Kopfe, der gleichfalls durch keinen Hals mit dem Körper verbunden iſt, eine ſehr ſtarke Leiſte, welche $\frac{1}{3}$ der Länge des Knochens einnimmt.

Dieſs gilt ungefähr für alle übrigen Saurier.

M.

1. Dem *kleinen Gesäßmuskel*, (glutaeus minor, ilei - trochantérien) der sich an den vordern und untern Theil des Hüftbeins befestigt und sich mittelst einer dünnen Sehne an den vordern und obern Rand des grossen Rollhügels inserirt. Er hebt den Oberschenkel gerade von der Seite auf.

2. Der *Pyramidenmuskel* (pyramidalis, sacro - trochantérien), der von der innern Fläche des Beckens kommt, wo er sich an den obern Theil des Seitenrandes des Heiligbeins befestigt und sich durch eine schlanke Sehne hinter dem vorigen oben an den Rollhügel setzt. Er dreht den Oberschenkel von innen nach aussen um seine Axe.

3. Die *Zwillingsmuskel* (gemelli, ischii- trochantériens) kommen vom hintern Rande des Sitzbeins und setzen sich an die Spitze des Rollhügels hinter dem vorigen, mit dem sich ihre Sehne etwas verbindet.

4. Der *innere Hüftbeinlochmuskel* (obturator internus, sous-pubo - trochanterien). Er befestigt sich an die innere Fläche des Randes und der Membran des eyrunden Loches und inserirt sich durch eine schlanke Sehne, welche sich um den hintern Rand des Sitzbeins schlägt, an die Spitze des grossen Rollhügels zwischen den beyden Zwillingsmuskeln, welche eine Art von Scheide um ihn bilden. Er wirkt wie sie, aber, wegen des Klobens über welchen er gleitet, stärker.

5. Der viereckige *Schenkelmuskel* (quadratus femoris, ischio - trochantérien) kommt vom Sitzhöcker und geht unter den vorigen zum hintern Rande des grossen Rollhügels. Er rollt den Schenkel von innen nach aussen.

6. Ueber dem kleinen Gesässmuskel und dem pyramidenförmigen liegt der mittlere Gesässmuskel, (glutaeus medius, iléo - trochantérien). Er sitzt am ganzen grossen Umfange des Hüftbeins fest und seine Fasern drängen sich zusammen, um sich an den grossen

Roll-

Rollhügel zu inseriren. Er hebt den Oberschenkel auf und wendet ihn nach aussen wie der kleine Gesäsmuskel.

7. Der grosse Gesäsmuskel endlich (gl. magnus; sacro-femorien) bekleidet einen Theil der zuletzt beschriebenen und alle vorher erwähnten kleinen Muskeln. Er kommt vom hintern Rande des Hüftbeins und selbst vom Heiligbein und befestigt sich an die hintere Fläche des Oberschenkelbeins, innerhalb des grossen Rollhügels. Er ist ein sehr starker Muskel, der den Stamm mächtig gegen den Oberschenkel herabzieht, den Oberschenkel nach hinten führt und einer von denen, welche bey den Bewegungen der untern Extremität am kräftigsten wirken.

B. Bey den Säugthieren.

In den Affen wird der kleine und mittlere Gesäsmuskel wegen der Verlängerung des Hüftbeins beträchtlich, aber der mittlere, welcher dem grossen entspricht, ist der kleinste von allen.

Der viereckige Schenkelmuskel ist der Stärke des Sitzbeinhöckers angemessen.

Die Fledermäuse haben einen kleinen Gesäsmuskel, der fast senkrecht vom Hüftbein zum Oberschenkel absteigt. Der pyramidenförmige, der innere Hüftbeinmuslochkel und die Zwillingsmuskeln fehlen ihnen.

Bey den Fleischfressern und Nagethieren ist der grosse Gesäsmuskel verhältnissmäsig eben so klein, als bey den Affen. Der mittlere und kleine Gesäsmuskel haben nichts eigenthümliches.

Im Pferde ist der dem grossen Gesäsmuskel entsprechende, den BOURGELAT den kleinen Gesäsmuskel nennt, gröstentheils aponeurotisch und erhält ausser dem gewöhnlichen Bauche einen langen und dünnen, der sich an die Spitze des Hüftbeins befestigt.

Der

Der mittlere Gesäſsmuskel iſt ſehr ſtark, befeſtigt ſich auſſer dem Hüftbein noch an das Heiligbein und die ganze Membran, welche ſich zwiſchen dieſem Knochen und dem Sitz- und Hüftbein befindet. Dieſes Muskels bedient ſich das Pferd beſonders beym Ausſchlagen. Er befeſtigt ſich an den eigenthümlichen Fortſatz, den man als einen dritten Rollhügel betrachten kann.

Die übrigen kleinen Muskeln des groſsen Rollhügels kommen in den Vierfüſsern mit den menſchlichen überein.

C. Bey den Vögeln.

Die drey Geſäſsmuskeln zeigen dieſelben Verhältniſſe wie bey den Vierfüſsern.

Der dem groſsen Geſäſsmuskel entſprechende iſt der, welchen VICQ D'AZYR den *pyramidenförmigen* nennt. Der kleine, welcher ſich an den vordern ſchneidenden Rand des Hüftbeins anſetzt, iſt ſein *Hüftbeinmuskel* (iliacus).

Der wahre pyramidenförmige und die Zwillingsmuskeln fehlen. Der dem *viereckigen* entſprechende iſt ſehr ſtark.

Der innere *Hüftbeinlochmuskel* geht nicht durch das Loch, welches dem Sitzbeinausſchnitt entſpricht, ſondern oben durch das, welches mit dem eyrunden übereinkommt. In einigen Vögeln findet ſich ſogar ein knöcherner Queerriegel, der für ihn ein beſonderes Loch bildet.

II. Muskeln des kleinen Rollhügels und der innern Seite.

Die Muskeln, welche zum kleinen Rollhügel und der innern Fläche des Oberſchenkels gehen, beugen und nähern ihn dem der andern Seite. Sie ſind:

A. Im

A. Beym Menſchen.

1. *Der runde Lendenmuskel*, (Pſoas, Praelombo-trocantinien), der ſich oben an die Seiten der Lenden- und der letzten Rückenwirbel anſetzt und durch eine dünne Sehne an den kleinen Rollhügel befeſtigt. Er hebt den Oberſchenkel auf oder führt ihn gerade nach vorn.

2. *Der Hüftbeinmuskel* (Iliacus, ilio-trocantinien), der ſich oben an die innere Fläche des Hüftbeins ſetzt und gemeinſchaftlich mit dem Pſoas ſich an den innern Rollhügel inſerirt, und mit ihm gleiche Wirkung hat.

3. *Der Kammmuskel*, (Pectineus, pubo-fémorien), adhärirt am obern Schambeinende und inſerirt ſich durch eine ſchlanke Sehne unterhalb des kleinen Rollhügels. Er unterſtützt die zuletztbeſchriebenen Muskeln einigermaſsen *).

4. Die drey *anziehenden Muskeln*, (adductor brevis, longus und magnus, Sous-pubo, Sous-pubiischii-fémoriens), oder *der dreyköpfige anziehende Muskel*, (adductor triceps femoris). Der erſte adhärirt oberhalb der Schambeinvereinigung, der zweyte am abſteigenden Schambeinaſte, der dritte am Sitzbeinhöcker **), und alle inſeriren ſich an die rauhe Linie des Oberſchenkels, der zweyte zwiſchen den beyden übrigen und etwas höher als ſie. Sie führen den Oberſchenkel nach innen oder nähern beyde einander.

5. Der *äußere Hüftbeinlochmuskel*, (obturator externus, Sous-pubo-trochantérien externe), bedeckt das eyrunde Loch und inſerirt ſich hinter dem groſsen Rollhügel und in der Grube deſſelben. Er dreht den Schenkel von auſsen nach innen um ſeine Axe.

B. Bey

*) Nähert wohl beſonders einen Schenkel dem andern. *M.*

**) Auch am aufſteigenden Sitzbeinaſte. *M.*

B. Bey den Säugthieren.

Bey den Vierfüſsern iſt im Allgemeinen der runde Lenden- und der Hüftbeinmuskel weit länger als beym Menſchen.

Der Kammmuskel des *Hundes* iſt bauchig und ſeine Sehne ſetzt ſich bis tief unten am Oberſchenkel fort, was bey den übrigen Vierfüſsern nicht der Fall iſt.

Die Fledermäuſe haben weder den runden Lendenmuskel, noch den Hüſtbeinmuskel. Ihr Kamm- und äuſserer Hüſtbeinlochmuskel ſind beyde lang und ſtark. Sie haben bloſs einen Anzieher des Oberſchenkels, der von der Schambeinvereinigung kommt und ſich an das Hüſt- oder obere Drittheil des Oberſchenkels ſetzt.

C. Bey den Vögeln.

Die Vögel haben weder den runden Lenden- und den Hüftbeinmuskel, noch den äuſsern Hüftbeinlochmuskel. Der Muskel, den Vicq d'Azyr iliacus genannt hat, iſt der kleine Geſäſsmuskel. Sie haben an der gewöhnlichen Stelle zwey Anzieher.

An der Stelle, welche bey den Vierfüſsern der Kammmuskel einnimmt, findet ſich hier ein kleiner dünner Muskel, der bis zum Knie herabſteigt.

Seine Sehne geht oberflächlich ſchief weg und tritt hinter den Unterſchenkel, um ſich mit dem durchbohrten Beuger des zweyten und fünften Fingers zu verbinden.

D. Bey den Reptilien.

Im Froſche giebt es bloſs einen Geſäſsmuskel. Er vertritt den mittlern, kommt von dem länglichen Theile des Seitenwandbeins, welcher das Hüftbein darſtellt und inſerirt ſich unterhalb des Schenkelkopfes.

Der

Der pyramidenförmige Muskel kommt gerade von der Spitze des Steiſsbeins und ſetzt ſich an das obere Drittheil des Oberſchenkels.

Die Zwillingsmuskel und der innere Hüftbeinlochmuskel fehlen.

Der viereckige Muskel des Oberſchenkels iſt länglich, kommt von der hinteren Sitzbeinvereinigung und ſetzt ſich an die innere Fläche des obern Drittheils vom Oberſchenkel.

Der groſse und kleine Pſoas fehlen.

Der Hüftbeinmuskel (Iliacus) iſt lang ausgezogen. Der Kammmuskel ſteigt bis zur Mitte des Oberſchenkels herab.

Die drey Anzieher haben dieſelben Befeſtigungsſtellen, wie beym Menſchen.

Bey der Schildkröte bringen die Oberſchenkelmuskeln die Bewegungen hervor, welche das Schwimmen möglich machen, d. h. Anziehen, Abziehen, Niederbeugen und Aufheben des Oberſchenkels.

Der dem groſsen Anzieher entſprechende Muskel entſteht von der Schambeinvereinigung und inſerirt ſich an die innere Seite des unterſten Drittheils vom Oberſchenkel *).

Ein anderer Muskel, deſſen Analogie mit denen des Menſchen man nicht leicht erkennt, befeſtigt ſich innen am Heiligbeine und inſerirt ſich an den kleinen Rollhügel. Er iſt gleichfalls Anzieher des Oberſchenkels **).

Ein Muskel, der aus mehrern ſtrahligen Bündeln beſteht, ſetzt ſich an die breite untere Schambeinfläche und bildet eine ſtarke Sehne, welche ſich an den kleinen Rollhügel begiebt. Er vertritt die Stelle des runden

*) Wahrſcheinlich WIEDEMANNS *tiefer Oberſchenkelſtrecker.* *M.*

**) Dieſes Muskels gedenkt WIEDEMANN nicht. *M.*

den Lendenmuskels und des Hüftbeinmuskels, mit denen er gleichmäfsig wirkt*).

Der kurze Anzieher kommt von der Sitzbeinvereinigung und dem Zwifchenknochenbande der Schambeine und fetzt fich an das Oberfchenkelbein unter dem kleinen Rollhügel an.

Der Muskel, welcher den grofsen Gefäfsmuskel darftellt, fetzt fich in der Gegend der letzten Rippe an das Rückgrat**) und befeftigt fich unter dem grofsen Rollhügel an das Oberfchenkelbein.

Die dem grofsen und kleinen Gefäfsmuskel entfprechenden, find kaum von einander getrennt. Sie befeftigen fich an die innere Fläche des Schambeins und inferiren fich an den grofsen Rollhügel***).

Der dem innern Hüftbeinmuskel entfprechende entfpringt von der innern Fläche des Hüftbeins und vom obern Rande der Pfanne, und fetzt fich an den grofsen Rollhügel†).

FÜNF-

*) Der Adhäfion nach fcheint diefer Muskel eher dem Schambeinmuskel zu entfprechen, als welchen ihn auch Wiedemann befchreibt. Nach ihm kommt der *runde Lendenmuskel* vom Queerfortfatze des letzten Lendenwirbels und von der inneren und vorderen Hüftbeinfläche, und geht zum kleinen Rollhügel. *M.*

**) Nach Wiedemann (Archiv III. 2. p. 93) kömmt er auch von dem obern Theile der vorderen und von der äufseren Hüftbeinfläche. *M.*

***) Wiedemann's *Aufwärtsroller* des Schenkels? Diefer kommt von der ganzen untern Sitzbeinfläche, der Haut des Hüftbeinloches und dem Sitzbeinausfchnitte, und geht an den innern Theil des grofsen Rollhügels. *M.*

†) Wiedemann's *Oberfchenkelftrecker*, der aber auch vom Rückenfchilde kommt und fich innen und aufsen an den grofsen Rollhügel fetzt. Noch befchreibt Wiedemann einen kurzen Oberfchenkelftrecker, der von der ganzen obern Fläche des Sitzbeins da, wo es fich mit dem der andern Seite ver-

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Knochen des Unterſchenkels.

Das Oberſchenkelbein des Menſchen nimmt an ſeinem Schienbeinende an Dicke zu. Es bildet daſelbſt zwey Vorſprünge, welche von der Axe ſeines Körpers abweichen, und welche man die *Oberſchenkelknorren* (den äuſseren und den innern, condylus femoris externus und internus) nennt. An beyden befindet ſich eine überknorpelte Gelenkfläche, welche einen Kreisabſchnitt darſtellt und einer ähnlichen am *Schienbein*, dem einen Knochen des Unterſchenkels entſpricht. Vorn ſind ſie durch eine tieſe Furche oder Gelenkvertiefung gewiſſermaſsen getrennt, in welcher die *Knieſcheibe*, ein kleiner, vorn am Knie befindlicher Knochen, gleitet. Hinter dieſem Knöchel befindet ſich eine Vertiefung, die den Nahmen der *Kniekehlgrube* (foſſa poplitea) führt.

Die beyden *Schenkelknorren* ſind ungleich, ſo daſs, wenn man den Oberſchenkel in die Höhe hebt, indem man ſie auf eine Horizontalebne ſtützt, die Axe des Knochens ſich nach auſsen neigt. Dieſer Umſtand iſt bemerkenswerth, denn bey den Vierfüſsern iſt die untere Fläche der Knochen horizontal, und die Axen beyder Oberſchenkel im Zuſtande der Ruhe, ſind einander parallel, während ſie in den Vögeln auf eine ſolche Art ſo ſchief iſt, daſs die Hüftbeinenden und die ganze Axe des Knochens ſich auf eine, der beym Menſchen bemerkten entgegengeſetzte Weiſe, gegen die Mittellinie des Körpers neigen. *A. Beym*

verbindet, entſpringt, kurz, breit und derbfleiſchig iſt, ſchräg auswärts geht und ſich neben dem vorigen nach innen und hinten an den Rollhügel ſetzt.

M.

A. Beym Menfchen.

Der Unterfchenkel befteht aus zwey Knochen, einem ftärkeren, dem *Schienbein* (tibia), einem fchwächern, welches an die äufsere Seite des Schienbeins befeftigt ift und das *Wadenbein* (perone, fibula) heifst.

Das Schienbein verbindet fich mit dem Oberfchenkelbein durch eine breite Fläche, welche zwey kleine Vertiefungen zeigt, die den Schenkelknorren entfprechen. Das Schenkelende diefes Knochens ift weit breiter, als der mittlere Theil, und hat drey Längenerhabenheiten, welche fich faft über drey Viertheile der Länge des Knochens fortfetzen. Die vordere heifst die *Schienbeinleifte* (crifta tibiae) und läuft nach oben in eine breite, rauhe, dreyeckige Fläche aus. Die äufsere ift nach dem Wadenbeine gewandt und dient zur Befeftigung einer Membran, welche den Raum zwifchen beyden Knochen anfüllt und den Namen des *Zwifchenknochenbandes* (membrana interoffea) führt. Die dritte Leifte liegt innen und etwas nach hinten.

Das obere Ende des Wadenbeins befeftigt fich unter einem Vorfprunge des obern Schienbeinendes an den äufsern und hintern Winkel diefes Knochens. Da der Körper beyder Knochen im Abfteigen dünner wird, fo ift der zwifchen ihnen befindliche Raum oben breiter, und wird nach unten allmählig enger. Das Wadenbein hat gleichfalls drey Längenleiften.

Die beyden Knochen können fich nicht, wie die des Vorderarms, über einander rollen *).

Drey

*) Ueberhaupt ftellen fie zufammen nur einen Knochen dar, wie theils die fehr ftarke Verbindung ihrer beyden untern Extremitäten, die nicht, wie zwifchen der Speiche und Ellenbogen, durch ein Kapfelband, fondern blofs durch fibröfe Streifen gefchieht, theils das gänzliche Verwachfen der untern Hälften beyder Knochen in fehr vielen, wo nicht den meiften Säugthieren und allen Vögeln, zu einem beweift. *M.*

Drey Arten von Bändern befeſtigen das Wadenbein an das Schienbein. Das eine iſt ein Kapſelband, welches ſeine obere überknorpelte Fläche an die des Schienbeinkopfes heftet. Das zweyte iſt eine fibröſe Membran, welche den ganzen Zwiſchenraum beyder Knochen anfüllt und ſich an die beyden einander gegenüberſtehenden Leiſten befeſtigt. Das dritte beſteht aus Faſern, welche vorn und hinten ſchief vom Schienbeine zum äuſsern Knöchel gehen.

Ueber dem Oberſchenkel- und Schienbeingelenk befindet ſich zwiſchen dem Knorren des Oberſchenkelbeins vorn ein kleiner, faſt kreisförmiger Knochen, der etwas nach unten zugeſpitzt, vorn erhaben und rauh iſt, und hinten zwey überknorpelte Flächen hat, welche denen des Oberſchenkelbeins entſprechen. Er wird an dieſer Stelle durch Muskeln und Bänder feſt gehalten und hindert das Schienbein, ſich ſtärker als ſo zu ſtrecken, daſs es eine gerade Linie mit dem Oberſchenkel bildete. Dieſer Knochen heiſt die *Knieſcheibe* und macht den Winkel des Knies.

Die vier Knochen, welche das Knie bilden, werden durch eine groſse Menge von Bändern zuſammengehalten. Erſtens findet ſich ein Kapſelband, welches vom Umfange der Schenkelknorren kommt und ſich an die Ränder der Knieſcheibe und des Schienbeins befeſtigt. Ueber dieſes Band verlaufen Faſernbündel in verſchiedenen Richtungen. Einige kommen vom äuſsern Knorren des Oberſchenkels und ſetzen ſich an die innere Seite des Schienbeinkopfes. Ein anderes, welches vom innern Knorren kommt, ſetzt ſich an die äuſsere Seite des Schienbeins und ſelbſt an das Wadenbein *).

In-

*) Dieſe Beſchreibung iſt wohl, wenn nicht im Original beträchtliche Druckfehler durch falſche Stellung der Worte externe und interne entſtanden ſind, nicht ganz richtig. Bekanntlich geht ein weit längeres und breiteres, einfaches, fibröſes Band vom innern Schenkelknorren zur innern Fläche des

Innerhalb des Kapfelbandes felbft liegen zwey Bänder, welche einander kreuzen. Sie heifsen defshalb die *Kreuzbänder* (lig. cruciata), kommen vom hintern Theile der Schenkelknorren und gehen zur Mitte der erhabenen Linie, welche die beyden Gelenkflächen des Schienbeinkopfes fcheidet. Zwey *Zwifchengelenkbänder* von halbmondförmiger Geftalt, liegen gleichfalls zwifchen dem Schienbein und Oberfchenkelbein und werden durch kurze Bandfafern, die von verfchiedenen Stellen der Kapfelhaut kommen, befeftiget *). Die Kniefcheibe hat endlich ein eigenthümliches fehr ftarkes Band, das fich von ihrer Spitze zur Schienbeinleifte erftreckt. Es fcheint fehnigter Natur zu feyn und durch die gemeinfchaftliche Endigung der Sehnen der Unterfchenkelftrecker gebildet zu werden, in deren Subftanz fich die Kniefcheibe entwickelt.

B. *Bey den Säugthieren.*

Die Unterfchenkelknochen der Säugthiere kommen im Allgemeinen mit denen des Menfchen überein.

Bey den *Affen* ift die Schienbeinleifte nur fchwach.

In den *Fledermäufen* ift das Wadenbein aufserordentlich dünn, und da die Oberfchenkelbeine nach hinten gewandt find, fo fchauen die Unterfchenkel an der Wadenbeinfeite gegen einander **).

Im

des Schienbeinkopfes (ligamentum genu laterale internum), und zwey kürzere cylindrifche, vom äufsern Schenkelknorren zum Wadenbeinkopfe (lig. genu lateralia externa, anterius et pofterius), die aufserdem genau mit der Kapfelmembran und dem äufsern Mondknorpel verbunden find. *M.*

*) Beyde Mondknorpel find aufserdem vorn durch ein ftarkes Queerband unter einander verbunden. *M.*

**) Bey den Fledermäufen ift es nicht vollftändig, fondern nur ungefähr $\frac{3}{4}$ fo lang, als das Schienbein, wird auch oben dünn und läuft rundlich in einem Knorpel aus. *M.*

Im *Maulwurf* verbindet ſich das Wadenbein gegen das untere Drittheil ſeiner Länge mit dem Schienbein *).

Das Schienbein des *Bären* iſt etwas nach vorn gebogen, die Rauhigkeit ſeiner vorderen Leiſte ſehr ſtark vorſpringend und ſeine Gelenkflächen ſind ſehr nach hinten gerückt **).

Beym *Hunde* iſt das Wadenbein in ſeiner ganzen Länge hinten an das Schienbein befeſtigt.

Das Wadenbein der *Didelphen* iſt ſehr dick und ſtark gebogen, wodurch es beträchtlich vom Schienbein entfernt wird.

Der *Phatagin*, das *Armadill*, die *Faulthiere* haben ziemlich ſtarke, vom Schienbein entfernte und gekrümmte Wadenbeine ***).

Bey den Nagethieren liegt das Wadenbein ganz nach hinten. Im Mäuſegeſchlechte verbindet es ſich in ſei-

*) Eigentlich in der ganzen untern Hälfte. Auſserdem iſt am Maulwurf noch ein ziemlich ſtarker gekrümmter Haken merkwürdig, der auſsen vom Kopfe des Schienbeins nach hinten gegen den Kopf des Wadenbeins verläuft, an welchem ſich ein ähnlicher, ihm entgegen kommender, kürzerer befindet. *M.*

**) In der Familie der Plantigraden iſt es merkwürdig, daſs beym Igel das Schien- und Wadenbein in ihrer untern Hälfte nur einen Knochen darſtellen, während im Tanrec, ſowohl im groſsen als kleinen, beyde Knochen in ihrer ganzen Länge getrennt ſind und das Wadenbein ſehr ſtark iſt. *M.*

***) Sehr von der gewöhnlichen Form abweichend iſt die Bildung des Wadenbeins bey der Echidna und dem Ornithorynchus. In beyden Thieren bildet der Kopf deſſelben einen doppelten Haken. Der innere queere, der ſich nach innen biegt und ſich auf die gewöhnliche Weiſe mit dem Kopfe des Schienbeins verbindet, iſt bey weitem kleiner, als der äuſsere, der, beträchtlich breiter als der übrige Knochen und zugleich platter, gerade nach oben und etwas nach auſsen aufſteigt, und ſich weit über das obere Ende des Schienbeins erhebt. *M.*

seinem untern Drittheil mit dem Schienbeine, und nach oben findet sich ein grosser leerer Raum zwischen beyden Knorren *).

Im *Elephanten*, dem *Rhinoceros* und dem *Schwein* ist das Wadenbein platt und legt sich in seiner ganzen Länge an das Schienbein **).

Bey den Wiederkäuern fehlt es gänzlich und scheint durch ein kleines Knochenstück ersetzt zu seyn, welches sich an dem äussern Rande des Sprungbeins unter dem Schienbeine befindet und den äussern Knöchel bildet ***).

Im Pferde endlich ist das Wadenbein nur noch ein griffelförmiger Fortsatz, der im Alter mit dem obern Theile des Schienbeins verwächst.

C. Bey

*) Beym Biber liegt es im untern ⅓ sehr dicht am Schienbein, von dem es oben, wegen der starken Krümmung des Schienbeins, sehr abweicht. An seinem Kopfe trägt es einen starken, nach vorn und unten gewandten Fortsatz. *M.*

**) Beym Tapir ist gleichfalls das Wadenbein ein eigener Knochen, der hier weit mehr neben, nicht so sehr hinter dem Schienbeine liegt, als beym Schweine. *M.*

***) Doch findet sich, ausser diesem untern Rudimente, bey einigen Wiederkäuern, nahmentlich dem Lama und der brasilianischen Hirschkuh, (deren Skelette beyde im Pariser Musäum sind) am äussern Rande der obern Gelenkfläche des Schienbeins eine kleine, nach unten gewandte Spitze, die beym Lama unbedeutend, bey der letztern aber zwar dünn, jedoch ziemlich lang ist und deutlich ein oberes Rudiment des Wadenbeins darstellt. Diess ist deutlich eine Annäherung zum Baue der Solipeden, nur mit dem Unterschiede, dass bey diesen das obere Rudiment des Wadenbeins weit länger ist.

M.

C. Bey den Vögeln.

Bey den Vögeln iſt der untere Theil des Oberſchenkelbeins ungefähr wie beym Menſchen gebildet. *).

Ihr Unterſchenkel wird gleichfalls durch das Schienbein, das Wadenbein und die Knieſcheibe gebildet.

Das Schienbein unterſcheidet ſich von dem der Säugthiere nur durch ſein unteres Ende, wie wir bey der Beſchreibung der Fuſswurzel ſehen werden. Der vordere und obere Höcker hat faſt immer zwey vorſpringende Leiſten.

Das Wadenbein verwächſt immer mit dem Schienbeine uud erreicht nie das untere Ende des Unterſchenkels.

*) Doch hat Cuvier ſelbſt ſpäter (Ann. du muſ. V. ann. p. 349.) als untrügliches Unterſcheidungszeichen des Oberſchenkelbeins der Vögel von dem aller Säugthiere das feſtgeſetzt, daſs der äuſsere Knorren deſſelben nach hinten nicht eine einfache convexe Fläche für die äuſſere Gelenkgrube des Schienbeins, ſondern zwey erhabene Linien darbietet, von denen die eine innere, der äuſſeren Gelenkfläche des Schienbeins und der inneren des Wadenbeins entſpricht, die äuſsere, weniger tief herabſteigende auf dem obern Rande des Wadenbeinkopfes ruht. Beyde erhabne Linien ſchlieſsen eine von hinten nach vorn verlaufende Furche zwiſchen ſich ein, die vorn und beſonders hinten concav, übrigens convex iſt. Wegen dieſer Bildung iſt der Zuſtand der vollkommenſten Beugung und Streckung des Kniees bequemer als ein mittlerer. Unter den *Säugthieren* haben nur die, welche mit ſchief vorwärts gerichteten Körper auf den Hinterfüſsen ſtehen oder ſpringen, einen etwas ähnlichen Bau, nahmentlich die *Känguruh's* und die *Springmäuſe*, allein bey jenen findet ſich ſtatt des Halbkanals für den Wadenbeinkopf nur eine kleine Vertiefung, welcher der Wadenbeinkopf durch einen kleinen Höcker entſpricht und bey dieſen verbindet ſich *Oberſchenkelbein* und *Wadenbein* durch einen Zwiſchenknochen auf eine andere Weiſe.

M.

kels*). Bey dem grofsen und kleinen Taucher findet fich am Schienbein ein Vorfprung, der von dem Kniegelenk auffteigt und drey Flächen hat.

Er vertritt die Stelle der Kniefcheibe und**) giebt einen Befeftigungspunkt für die Muskeln ab.

In *Pinguin* bemerkt man fchon diefen Vorfprung des Schienbeins, allein er ragt blofs einen Centimeter über das Knie weg.***)

D. Bey den Reptilien.

Unter den eyerlegenden Vierfüfsern haben die Eidechfen und Schildkröten ein in ihrer ganzen Länge getrenntes Schien- und Wadenbein. Beyde Knochen find faft gleich dick.†)

Die Frölche haben dagegen nur einen Knochen, an dem fich aber eine Furche befindet, welche die Vereinigung beyder Knochen des Unterfchenkels andeutet.

Im Allgemeinen lenken fich fowohl das Waden- als das Schienbein unmittelbar mit dem Oberfchenkel ein.

SECH-

*) Beym *Straufs* ift es in feinem obern Ende dick und kurz, beym *Kafoar* und dem *Ara* erreicht es faft die untere Extremität des Schienbeins. *M.*

**) Diefs bezweifle ich. Wenigftens hat der Haubentaucher diefen Vorrfprung und daneben nach aufsen eine gewöhnliche Kniefcheibe. *M.*

***) Auch beym *Sturmvogel* findet fich ein Anfatz dazu, der weit ftärker als beym Pinguin ift. Beym Pinguin unterfcheidet er fich in Rückficht auf den Grad feiner Erhebung über die obere Gelenkfläche des Schienbeins wenig von dem, was man bey mehrern Vögeln, die viel laufen, befonders dem Straufs, weit weniger beym Kafoar, aber fehr deutlich beym grofsen *Brachvogel*, (Charadrius Oedicnemus) findet. Bey allen diefen und den verwandten Gefchlechtern hat das Schienbein vorn an feiner obern Extremität einen mehr oder weniger hohen, aber immer fehr breiten, nicht über die obere Gelenkfläche ragenden Vorfprung, der bey andern Vögeln zwar angedeutet, aber nirgends fo ftark ausgefprochen ift, als bey diefen. *M.*

†) Doch ift das Schienbein immer etwas dicker. *M.*

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln des Unterſchenkels.

A. Beym Menſchen.

Die Strecker des Unterſchenkels endigen ſich alle in eine gemeinſchaftliche Sehne, welche ſich an die Knieſcheibe befeſtigt und bis zur vordern Rauhigkeit des Schienbeins verläuft. Dieſer Muskeln ſind vier, von denen die drey obern von mehrern Anatomen für einen angeſehen und unter dem Nahmen des *dreybäuchigen Oberſchenkels* (triceps femoris, triſémoro-rotulien) beſchrieben werden. Der *Schenkelmuskel* (cruralis) entſpringt von der ganzen vorderen Fläche des Oberſchenkels; der *äuſſere groſse* (vaſtus externus) kommt aus der Gegend des groſsen, der *innere* aus der Gegend des kleinen Rollhügels. Der vierte Strecker iſt der ſchlanke oder *gerade vordere* (rectus cruris, gracilis anterior iléo-rotulien). Er kommt vom vordern Hüftbeindorne *) und geht längs der ganzen vorderen Fläche des Oberſchenkels herab.

Die Beuger des Unterſchenkels befeſtigen ſich an die innere Seite des Schienbeinkopfes, einen einzigen ausgenommen, der ſich an den Kopf des Wadenbeins ſetzt. Dieſs iſt der *zweybäuchige* (biceps, iſchio-péronien), der einen Theil ſeiner Faſern vom Sitzbeinhöcker, einen andern von der Mitte der rauhen Linie des Oberſchenkels erhält. Beyde Theile vereinigen ſich zu einer gemeinſchaftlichen Sehne, welche ſich an den Kopf des Wadenbeines ſetzt.

Von dem Sitzbeinhöcker kommen noch zwey andere, hinter dem Zweybäuchigen gelegene Muskeln. Dieſs iſt der *halbmembranöſe* (ſemimembranoſus, iſchio-ſous-

*) Und dem obern Pfannenrande mit einen zweyten ſehnigen Kopfe.

M.

sous-tibien) und der *halbsehnige* (ischio-prétibien). Der erste setzt sich mit einer platten, und dünnen, der zweyte etwas tiefer mit einer rundlichen und dünnen Sehne an das Schienbein. Unter dem halbmembranösen inserirt sich der *Schneidermuskel* (sartorius, iléoprétibien), der von dem Dorne des Hüftbeins kommt und schräg über die vordere und innere Seite des Oberschenkels geht, und etwas tiefer befestigt sich der *schlanke* oder *innere gerade* (gracilis, rectus internus, pubio-pétibien) der vom untern Theile der Schambeinvereinigung kommt und ganz gerade längs der innern Fläche des Schenkels absteigt.

Der *Kniekehlmuskel* endlich (poplitaeus, poplitotibien) ist ein kleiner Muskel, der hinter dem Knie liegt und vom äussern Schenkelknorren schief zum innern Kopfe des Schienbeins geht.

Alle diese Muskeln bilden gemeinschaftlich mit den Anziehern des Oberschenkels eine lange und runde fleischige Masse, welche diesen Knochen umgiebt und die man den *Schenkel* oder das *Dickbein* nennt. Alle sind in einer sehnigen Scheide eingeschlossen, die den Nahmen der *Schenkelbinde* (fascia lata) führt und einen besondern Muskel, den *Spanner der Schenkelbinde* (tensor fasciae latae, iléo-fascien) hat, dessen Fasern gänzlich von einer sehnigen Scheide bedeckt sind.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den Affen ist der Schenkel etwas weniger rund als beym Menschen, aber ihre Muskeln weichen, den *zweybäuchigen* ausgenommen, wenig von den seinigen ab.

In den Vierfüssern liegt im Allgemeinen der Schenkel dicht gegen die Weichen an und die ihn bildende fleischige Masse ist daher zusammengedrückt. Der *Schneidermuskel* und der *gerade vordere* bilden bey den Fleischfressern und den Nagern seinen vordern schneidenden Rand.

Im

Im Pferde wird der *Schneidermuskel* anſehnlicher und führt den Namen des *langen Anziehers*, im Gegenſatz zum *innern ſchlanken*, der daſelbſt der *kurze Anzieher* heiſst.

In allen Vierfüſsern und ſelbſt den Affen hat der dem *zweybäuchigen* im Menſchen analoge Muskel nur einem vom Sitzbein kommenden Bauch. Er bedeckt einen groſsen Theil der äuſſeren Fläche des Schenkels und giebt nicht nur Faſern an das Wadenbein, ſondern an die ganze Länge der Schenkelbinde, ſo daſs er zugleich die Function des Schenkelbindenſtreckers ausübt. Ihn nennt BOURGELAT im Hunde und Pferde den *langen dicken* (longvaſte) Muskel.

Der innere *ſchlanke Muskel* (gracilis) wird in den Vierfüſsern, beſonders in denen, wo der Oberſchenkel kurz iſt, breit. Auch bildet er, beſonders in den Thieren mit Hufen, eine ſehr beträchtliche Fleiſchmaſſe. Ihn nennt BOURGELAT den *kurzen Anzieher*, den, welcher dem halbſehnigen entſpricht, den *innern ſchlanken*.

Der halbſehnige und halbmembranöſe finden ſich in allen Vierfüſsern ſo wie beym Menſchen wieder, inſeriren ſich aber beyde durch eine breite Aponeuroſe an das Schienbein. Auch muſs man bemerken, daſs dieſe Inſertion bey ihnen weit tieſer, als beym Menſchen geſchieht. Dadurch wird der Unterſchenkel immer in einer halben Beugung erhalten, einer von den Umſtänden, welche die Vierfüſser aufrecht zu gehen hindern. Bey den Affen geſchieht dieſe Inſertion gleichfalls ſehr tief.

Die Strecker, d. h. der *vordere gerade* und der *dreybäuchige* Muskel finden ſich in den Vierfüſsern, einige Verſchiedenheiten in den Dimenſionen ausgenommen, wie beym Menſchen.

Die Fledermäuſe, deren hintere Extremitäten ſo umgedreht ſcheinen, daſs ſie ſich nach vorn beugen, haben bloſs zwey, dem Unterſchenkel angehörige Muskeln. Einer davon vertritt die Stelle des *Schneidermuskels*, des innern *ſchlanken*, des *halbſehnigen* und des *halbmem-*

branö-

branösen Muskels; er entspringt mit zwey getrennten Muskelbäuchen, zwischen welchen der Anzieher des Schenkels durchgeht. Der erste kommt vom vordern Theile des Hüftbeins, der zweyte zum Theil vom Scham- und Sitzbeine. Sie bilden eine gemeinschaftliche Sehne, die zur vordern Fläche des Unterschenkels (welche die hintere seyn sollte) geht und sich an das Schienbein unter seiner Verbindung mit dem Oberschenkelbein inserirt. Diess ist der Beuger des Unterschenkels.

Der Unterschenkelstrecker befestigt sich mit einem einfachen fleischigen Bauche an die obere Extremität des Schenkelknochens. Seine schlanke Sehne setzt sich an die hintere Extremität des Unterschenkels, der, wie gesagt, hier völlig umgedreht ist.

C. Bey den Vögeln.

Bey den Vögeln sind die Strecker des Unterschenkels ungefähr eben so gebildet, als bey den Vierfüssern. Auch haben sie drey Beuger.

Der äussere scheint dem *zweybäuchigen* des Menschen zu entsprechen. Er kommt von der ganzen Sitzbeinleiste und geht in eine cylindrische Sehne über, welche durch eine ligamentöse unter dem Kniegelenk befindliche Rolle geht und sich an das Wadenbein setzt.

Der innere entspricht dem *halbmembranösen* Muskel. Er kommt von der Sitzbeinspitze und inserirt sich an die innere Seite des Schienbeinkopfes.

Der dritte, welcher zwischen beyden liegt, fehlt mehrern Vögeln, namentlich den Raubvögeln. Er kommt von derselben Leiste. Seine Sehne bekommt vom untern Theile des Schenkelbeins einen grossen fleischigen Kopf, tritt zwischen den Wadenmuskeln durch und setzt sich an die hintere Fläche des Schienbeins.

Der Schneidermuskel bildet den vordern scharfen Rand des Schenkels, liegt aber mehr auf der innern Fläche.

D. Bey

D. Bey den Reptilien.

Der Schenkel des Froſches iſt rundlich, wie beym Menſchen, und die Unterſchenkelmuskeln ſind bey ihm deutlich ausgeſprochen.

Der *dreybäuchige Schenkelmuskel* beſteht bloſs aus zwey abgeſonderten Theilen. Der *äuſsere groſse* und der *Schenkelmuskel* (vaſtus externus et cruralis), bilden offenbar nur eine Maſſe.

Der *vordere gerade* Muskel fehlt.

Der *zweybäuchige* Beuger hat bloſs einen Bauch. Er kommt hinten und innen vom Hüftbeine und geht auſsen an die vordere Fläche des Schienbeins, indem das Wadenbein fehlt.

Der *Halbmembranöſe* findet ſich, wie beym Menſchen; der *halbſehnige* aber beſteht aus zwey Bäuchen, von denen einer ſich an die Schambeinvereinigung, der andere an die Sitzbeinfuge ſetzt.

Der *Schneidermuskel* liegt gerade auf der vordern Fläche des Schenkels, und ſchlägt ſich nicht um denſelben.

Der *innere ſchlanke* zeigt nichts Abweichendes.

Es findet ſich kein beſonderer *Kniekehlmuskel.*

In der Schildkröte zeigen die Unterſchenkelmuskeln einige Verſchiedenheiten, welche ſich auf die Function des Schwimmens, wozu ihre Extremitäten beſtimmt ſind, beziehen.

Der dem *Halbmembranöſen* entſprechende Muskel befeſtigt ſich an das Zwiſchenknochenband des Beckens, und bildet eine ſtarke Aponeuroſe an der untern Fläche des Unterſchenkels.

Der dem *halbſehnigen* Muskel entſprechende kommt gleichfalls von dieſem Zwiſchenknochenbande, geht unter der Kniekehle weg und ſetzt ſich an das Schienbein, welches er beugt*). Der

*) Wiedemanns Unterſchenkelbeuger kommt theils vom Sitzhöcker, theils mehr vorn vom äuſsern Theile der Sitz- bein-

Der dem *Schneidermuskel* entsprechende Muskel entspringt vom Schienbeine, nahe am Zwischenknochenbande. Er geht zum Knie und inserirt sich an das Schienbein, welches er streckt.

Ein, aus zwey fleischigen Bäuchen, die beyde von den Seitentheilen des Heiligbeins*) kommen, zusammengesetzter Muskel setzt sich an das Schienbein unter dem Kopfe desselben und beugt den Unterschenkel. Er kommt in seiner Wirkung sehr mit dem zweybäuchigen Muskel überein, ungeachtet er sich von ihm durch seine Befestigungspunkte unterscheidet.

Ein anderer Muskel, der, wie der Spanner der Schenkelbinde, aponeurotisch, und in seinem fleischigen Theile sehr dünn ist, setzt sich an die Seiten des Schwanzes fest. Er geht fast der Ferse gegenüber unter die Schwimmhaut, beugt den Unterschenkel gegen den Schenkel und streckt den Fuss.

Der dem *zweybäuchigen* Muskel entsprechende kommt vom Heilig- und Hüftbein, und geht an die äussere Seite des Unterschenkels, wo er sich an das Wadenbein befestigt.

Der Unterschenkelstrecker zeigt nichts besonderes **).

Der

beinfuge und bildet zwey, dem halbmembranösen und halbsehnigen Muskel analoge Portioen, die sich auch mit getheilten Sehnen an das Schienbein setzen. *M.*

*) Nach Wiedemann kommen sie ganz nach oben auch vom Darmbeine, so wie der zweyte, tiefer und mehr nach hinten befindliche Kopf, der schmaler, aber dicker ist, vom Sitzbeinhöcker kommt. Ausser dass dieser Muskel das Schienbein beugt, beugt er nach W., mittelst dieses kleinen Kopfes, auch das Becken. *M.*

**) Er besteht aus einem deutlich geschiedenen, äusseren und innern dicken, und einem Kruralmuskel. (Wiedem. a. O. p. 97. *M.*

Der dem *vordern geraden* entſprechende kommt von der innern Fläche des Schambeins und verbindet ſich mit den gemeinſchaftlichen Sehnen der Strecker*).

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von den Knochen der Fuſswurzel und des Mittelfuſses.

A. Beym Menſchen.

Das Schienbein, welches oben und in ſeinem mittlern Theile ungefähr dreyeckig iſt, rundet ſich nach unten ab, dehnt ſich merklich aus und endigt ſich durch eine gerade Gelenkfläche. In der Mitte derſelben findet ſich eine geringe, von vorn nach hinten gehende Erhabenheit, auf der innern Seite ein nach unten gehender Fortſatz, der *innere Knöchel* (malleolus internus).

An der äuſsern Fläche des untern Schienbeinkopfes befindet ſich eine ausgehöhlte Gelenkfläche, auf welche ſich das Wadenbein ſtützt, deſſen unteres Ende tiefer als ſie herabſteigt, um den *äuſsern Knöchel* zu bilden, welcher länger, als der innere iſt.

Zwiſchen den beyden Knöcheln und unter der Gelenkfläche des Schienbeins findet ſich der rollförmige oder halbcylindriſche Theil des *Sprungbeins*, des erſten Knochens der Fuſswurzel (tarſus).

Er bewegt ſich frey in einem Gewerbegelenk, indem der Fuſs dabey vor- und rückwärts über die Gelenkfläche der Unterſchenkelknochen ſchnappt; doch

 kann

*) Auſser dieſen Muskeln befindet ſich nach Wiedemann (p. 99) noch ein *Zwiſchenknochenmuskel* (interoſſeus) zwiſchen dem Schien- und Wadenbeine, welcher die Stelle des Zwiſchenknochenbandes vertritt. *M.*

kann er, da das Gelenk locker ist, zugleich eine, wiewohl beschränkte, Seitenbewegung machen.

Ausser dem Gelenktheile hat das Sprungbein zwey kurze und dicke Fortsätze, einen, der vorn herabsteigt und etwas nach innen gerichtet ist, und einen, der sich nach hinten und aussen wendet Der erste nimmt das *Kahnbein* an seinem Zehenrande auf und stützt sich durch eine Gelenkfläche, die sich an seiner untern Seite befindet, auf einen besondern Fortsatz *) des *Fersenbeins.* Der andere verbindet sich mit dem Körper dieses Knochens selbst.

Dieser zweyte Knochen der Fusswurzel, das *Fersenbein*, hat, ausser dem Vorsprunge an seiner innern Seite, auf welchen sich der vordere Fortsatz des Sprungbeins stützt, eine nach vorn und etwas nach aussen gewandte Apophyse, welche der des Sprungbeins parallel, aber tiefer liegt und nicht weiter nach vorn ragt, als sie. Eine zweyte. Apophyse ist nach hinten gerichtet und durch einen dicken Höcker geendigt, der nach unten vorspringt und die *Ferse* bildet.

Auf der vordern Fersenbeinfläche ruht das *Würfelbein*, welches die Mittelfussknochen der beyden letzten Zehen trägt. Die der ersten Zehen ruhen auf den drey *Keilbeinen*, welche vor dem Kahnbeine liegen.

Das Gelenk zwischen dem Unterschenkel und den Fusswurzelknochen wird durch mehrere Bänder befestigt. Einige kommen vom äussern Knöchel oder dem Fusswurzelende des Wadenbeins und gehen zum Sprung- und Fersenbeine. Ein anderes entsteht auf dem innern Knöchel des Schienbeins, und geht zum Sprungbeine und dem Umfange des Kahnbeins. Diess Band hat eine dreyeckige Gestalt. Endlich verbindet eine Gelenkkapsel die Gelenkfläche des Schienbeins mit dem Umfange der Gelenkfläche oder der Rolle des Sprungbeins. Die

*) Das Sustentaculum, der Vorsprung.

Die Mittelfuſsknochen ſind einander parallel, haben faſt gleiche Länge und werden durch Bänder, welche mit denen der Mittelhandknochen übereinkommen, in ihrer Lage erhalten.

B. Bey den Säugthieren.

In den mit *freyen Zehen verſehenen* Säugthieren (digitata) haben faſt alle Knochen der Fuſswurzel dieſelbe Geſtalt, wie beym Menſchen. Die vorzüglichſten Verſchiedenheiten ſind folgende.

In den *Affen* ſteht die gegen das Wadenbein gewandte Gelenkfläche des Sprungbeins faſt ſcheitelrecht. Die, welche gegen den Schienbeinknöchel ſchaut, iſt dagegen ſehr ſchief und der vordere Vorſprung dieſes Knochens mehr nach innen gerichtet.

Dem *Ferſenbein* fehlt der dicke Höcker, welcher beym Menſchen die *Ferſe* bildet. Sein hinteres Ende iſt im Gegentheil nach oben gebogen, ausgenommen im *Pongo von Batavia*, wo es ſich wie beym Menſchen verhält.

Das erſte Keilbein iſt kürzer, als beym Menſchen, und hat eine, durch die Daumenmuskeln hervorgebrachte, Furche.

Der Mittelfuſsknochen des Daumens iſt um die Hälfte hürzer, als die übrigen, und entfernt ſich ſtark und leicht von ihnen.

Der *Tarſier* (Lemur macrotarſus) und *Galago* (Lemur Galago) haben ein auſserordentlich in die Länge ausgezogenes Ferſen- und Kahnbein, wodurch ihre hintere Extremität von den gewöhnlichen ſo ganz abweichende Verhältniſse erhält, daſs man veranlaſst werden könnte, den Fuſs eines dieſer Thiere für eine Hand mit ihrem Vorderarme anzuſehen.

Die *Pedimanen*, bey denen das Wadenbein unten eben ſo ſtark als das Schienbein iſt, haben ein ſehr kleines Sprungbein, welches gleichmäſsig mit beyden ein-

eingelenkt ist. Ihr Fersenbein ist kurz *), das erste Keilbein sehr groſs und halbmondförmig.

Der *Philander* (Did. Opossum,) hat am Rande des ersten Keilbeins einen überzähligen Knochen.

In den Fleischfressern ist der mittlere Vorsprung der untern Schienbeinfläche stärker und das Gewerbegelenk deutlicher ausgesprochen, als beym Menschen. Die Seitenbewegungen sind daher bey ihnen weit unbedeutender.

Das erste Keilbein differirt durch seine Gröſse nicht so auffallend von den übrigen.

Die Ferse ist länger ausgezogen; sie endigt sich in den Zehengehern ganz gerade; bey denen aber, welche auf der ganzen Sohle gehen, findet sich ein leichter Höcker.

Bey denen, welche nur vier Zehen haben, ist das erste Keilbein kleiner.

Die gewöhnlichen Fledermäuse haben ein auſserordentlich langes Fersenbein. Es ist ein griffelförmiger, in der Dicke der Haut des Flügels, den er unterstützt, versteckter Knochen; aber im *Vampyr* wendet sich der Höcker des Fersenbeins gegen die untere Fläche des Fuſses und ist umgebogen, wie der Höcker des Hakenbeins in der menschlichen Handwurzel.

Unter den *Sohlengehern* (Plantigraden) ist der Maulwurf merkwürdig, weil seine Fuſswurzel sich bloſs mit dem Schienbeine einlenkt, mit welchem das Wadenbein in seinem ganzen untern Theile verwachsen ist. Bey den Nagethieren ist das Fersenbein nach hinten sehr lang ausgezogen.

Von ihnen bieten die, welche fünf vollkommene Finger haben, folgendes Bemerkenswerthe dar.

Im

*) Doch hat beym *Riesenkänguruh* das Fersenbein einen ziemlich langen und hohen Fortsatz; die drey Keilbeine sind klein und, besonders die beyden innern, ganz nach innen und unten geschoben. Das Würfel- und Sprungbein ist breit, aber kurz, das Kahnbein sehr klein. *M.*

Im *Biber* zerfällt das Kahnbein in zwey Theile, einen der vor dem Sprungbeine liegt, und das zweyte und dritte Keilbein trägt, und einen zweyten, der vom Sprungbeine nach innen zu befindlich iſt und das Keilbein des Daumens und einen überzähligen Knochen trägt, welcher längs dem innern Fuſswurzelrande liegt. Derſelbe Bau findet ſich auch beym *Murmelthiere.*

Das *Stachelſchwein* und der *Paka* haben gleichfalls ein getheiltes Kahnbein, aber nicht den überzähligen Knochen.

Beym *Eichhörnchen* iſt der innere Theil des Kahnbeins äuſserſt klein und trägt nicht das Keilbein des Daumens.

Bey allen bildet das Kahnbein an der Sohle einen Höcker, der beym *Paka* lang ausgezogen iſt.

Unter denen, welche nur vier Zehen haben, iſt bey der *Springmaus vom Kap*, deren Fuſs lang ausgezogen iſt, der untere Kahnbeinhöcker gleichfalls verlängert und ſpringt ſtark hervor. Am innern Rande der Fuſswurzel befinden ſich längliche Knochen, welche wahrſcheinlich Rudimente des Daumens ſind.

Im *Haſen* und *Kaninchen* findet ſich nichts Aehnliches, doch kommen dieſe Thiere mit der Springmaus durch dem Kahnbeinhöcker überein.

Im *groſsen Meerſchweine* (Cavia Capybara) und dem *Ferkelkaninchen* (C. Aguti), die nur drey Zehen haben, findet ſich dieſer innere Theil des Kahnbeins, der einen einzigen Knochen trägt, welcher die Stelle des erſten Keilbeins vertritt und zugleich Rudiment des Daumens iſt. Auſsen auf dem Würfelbeine befindet ſich ein kleiner Knochen, der ein Rudiment des kleinen Fingers darſtellt.

Unter den *zahnloſen* Säugthieren iſt die Fuſswurzel des *dreyzehigen Faulthieres* durch ihre Verbindung und Geſtalt ſehr merkwürdig. Sie beſteht bloſs aus vier Knochen, dem Sprungbein, Ferſenbein und den beyden

pen Keilbeinen *). Das Sprungbein ist durch Gelenke mit dem Wadenbeine, dem Fersenbeine und dem grossen Keilbeine verbunden. Mit dem Wadenbeine verbindet es sich durch eine kegelförmige Gelenkfläche, die als eine Vertiefung an seiner obern Fläche erscheint und das Ende des Knochens aufnimmt, welches eine Erhabenheit bildet, die genau mit der Vertiefung im Sprungbeine übereinkommt. Auf der innern Seite des Sprungbeins befindet sich eine gewölbte Gelenkfläche, welche sich auf dem äussern Theile der Fusswurzelex-tre-

*) Im jungen *Aï* finden sich nach WIEDEMANN (Archiv für Zool., Bd. I. Heft 1. p. 140), sechs Fusswurzelknochen, nämlich das Fersen-, Sprung-, Würfel- und Kahnbein und zwey Keilbeine. Auch CUVIER hat später in der Abhandlung: *Ueber die Osteologie der Faulthiere*, die sich im fünften Bande der Annalen des Musäums befindet, erkannt, dass die beyden vordern der vier Fusswurzelknochen im erwachsenen *Aï* das Kahn- und Würfelbein sind (p. 194), und dass die Keilbeine, von denen er drey annimmt, im erwachsenen Thiere mit den Mittelfussknochen verwachsen, so dass also hier ein einziger Knochen die Stelle von elf, oder sogar von siebzehn Knochen vertritt, wenn man die Sesambeine einer jeden Zehe mitrechnet, indem die Mittelfussknochen der drey vollkommenen Zehen unter sich, mit den Rudimenten der ersten und fünften Zehe, mit den ersten Phalangen der ihnen correspondirenden Zehen, mit den Keilbeinen und den Sesambeinen zu einer Masse verwachsen, die indess in ihren vordern zwey Drittheilen völlig in drey parallele Aeste getheilt bleibt.

Im *Unau* finden sich sieben Fusswurzelknochen, und die Verbindung mit dem Unterschenkelknochen ist für das Gehen vortheilhafter, als im *Aï*. Das Sprungbein nimmt zwar gleichfalls ein zapfenförmiges Ende des Wadenbeins in einer kleinen Höhle auf, allein dieses Ende geht vom Körper des Knochens unter einem Winkel ab, und ist nach innen gerichtet, so dass das Sprungbein sich, ungeachtet es sich darauf dreht, doch in einer scheitelrechten Fläche bewegt und die Fusssohle viel leichter auf den Boden gestellt werden kann, als im *Aï*. *M.*

tremität des Schienbeins bewegt. Aus der Beſchaffenheit dieſer Gelenkverbindung folgt nothwendig, daſs der Fuſs des Faulthiers ſich nicht erheben und beugen, ſondern bloſs die ſeitlichen Bewegungen des Ab- und Anziehens vornehmen kann, mittelſt deren er in den Stand geſetzt wird, die Stämme der Bäume zu umfaſſen und daran zu klettern, daſs ihm aber eben dadurch das Gehen äuſserſt erſchwert werden muſs.

Die Gelenkfläche des Ferſenbeins iſt ein einfacher Höcker, der in eine kleine Grube am Sprungbein eingreift, wodurch die angegebenen Bewegungen noch mehr unterſtützt werden. Sein Höcker, oder die Ferſe, iſt ſehr lang geſtreckt und bildet mehr als zwey Drittheile dieſes Knochens.

Die beyden Keilbeine haben nichts Eigenthümliches. Das innere verbindet ſich mit dem Sprungbeine, das äuſsere mit dem Ferſenknochen.

Im *Elephanten* iſt die Fuſswurzel und der Mittelfuſs ſehr kurz. Uebrigens zeigen dieſe Theile nichts beſonderes, ausgenommen, daſs das Würfelbein nach innen bis vor das Kahnbein reicht.*)

Beym

*) Die Fuſswurzelknochen des Hinterfuſses unterſcheiden ſich im *africaniſchen Elephanten* von denen des *aſiatiſchen* nach *Cuvier*. (Ann. du Muſ. IV. ann. p. 259) 1. durch gröſsere Schiefheit der Tibialgelenkfläche des *Sprungbeins*; 2. durch gröſsere Breite der Wadenbeinfläche des *Ferſenbeins*; 3. durch geringere Gröſse des *erſten Keilbeins*, welches ſich zu einem weit kleinern Theile auf den Mittelfuſsknochen der zweyten Zehe ſtützt; 4. Kleinheit und zugeſpitzte Form des einzigen Knochens, welcher die groſse Zehe darſtellt; 5. beträchtliche Schmalheit des Mittelfuſsknochens der zweyten Zehe. Die drey letzten Unterſcheidungszeichen ſind beſonders darum merkwürdig, weil ſie mit der Verſchiedenheit in der Zahl der Nägel in beyden Arten zuſammenfallen, welche Cuvier (ebendaſ. p. 260) im *afrikaniſchen Elephanten* für den *Vorderfuſs* auf *vier*, den *Hinterfuſs* auf *drey*, im *aſiatiſchen* für jenen auf *fünf*, für dieſen auf *vier* feſtſezt.

M.

Beym *Schweine* finden sich auf dem Kahnbein drey gewöhnliche Keilbeine und unter dem innern ein Knochen, der ein Daumenrudiment zu seyn scheint.

Der *Tapyr* und das *Rhinoceros* haben nur zwey *Keilbeine.* *)

Es ist zu bemerken, dass alle Thiere, von denen bisher die Rede gewesen ist, eben so viel Mittelfussknochen als Finger haben.

Bey den Wiederkäuern ist das Würfel- und Kahnbein zu einen Knochen verwachsen, das *Kameel* ausgenommen, wo sie getrennt sind. An der äussern Seite der Rolle des Sprungbeins befindet sich ein Knochen, der den untern Theil des Wadenbeins darzustellen scheint und sich mit dem obern Theile des Fersenbeins einlenkt.

Sie haben nur zwey Keilbeine und bey der *Gieraffe* sind auch diese untereinander verwachsen. Die beyden Mittelfussknochen verwachsen immer, wie die der Mittelhand zu einer *Röhre* (Canon).

In den Einhufern finden sich zwey Keilbeine und das Kahnbein ist vom Würfelbeine abgesondert. Das Wadenbeinrudiment fehlt, wie die zur Aufnahme desselben bestimmte Gelenkfläche des Fersenbeins.

Der Mittelfussknochen ist gleichfalls einfach und heisst die *hintere Röhre.* Zu beyden Seiten hat er einen kleinen Griffelähnlichen Knochen.

C. *Bey*

*) Doch findet sich beym *Rhinoceros* an der innern Seite ein überzähliger Knochen, der mit dem Kahnbein, dem innern Keilbein und dem innern Mittelfussknochen verbunden ist und der also wahrscheinlich ein drittes Keilbein darstellt. Das innere Keilbein ist beym Rhinoceros weit kleiner als das äussere. (Cuvier Ann. du Mus. Th. III. p. 52.) Eben so findet sich am Kahnbein des *Tapyrs* eine kleine Gelenkfläche, die entweder ein Rudiment des Daumens, oder einen ähnlichen überzähligen Knochen trägt. (Cuvier ebendas. p. 13). *M.*

C. Bey den Vögeln.

In den Vögeln endigt ſich im Allgemeinen das Wadenbein dadurch, daſs es mit dem Schienbein in der Mitte ſeine Länge verwächſt. Dieſes läuft in zwey radförmige Knöchel aus, zwiſchen welchen ſich eine Art von Rolle befindet. Der einzige Knochen, welcher die Fuſswurzel und den Mittelfuſs darſtellt, hat an ſeinem Kopfe einen mittleren Vorſprung und zwey ſeitliche Vertiefungen, bewegt ſich folglich in einem Gewerbegelenk, indem er ſich nach vorn beugt, aber nur ſo weit ſtreckt, daſs er mit dem Schienbein eine gerade Linie bildet.

Seine verhältniſsmäſsige Gröſse iſt nicht überall dieſelbe. In den Ufervögeln iſt ſie auffallend und man hat dieſen Vögeln deshalb den Nahmen der *Stelzenläufer* (échaſſiers) gegeben.

Unten endigt er ſich durch drey rollförmige Fortſätze für die drey vordern Zehen. Am innern Rande befindet ſich ein kleiner Knochen, der den Daumen trägt.

In den *Nachtraubvögeln* iſt die Krümmung des Fortſatzes für die äuſsere Zehe nach auſsen gewandt und bloſs convex, weſshalb dieſe ſich in wagerechter Richtung auf demſelben drehen kann.

Bey den *Klettervögeln* iſt dieſer Fortſatz ganz nach hinten gewandt. Der kleine Knochen fehlt bey denen, die keinen Daumen haben.

Der *Strauſs* hat nur zwey Gelenkflächen, welche ſeine beyden Zehen aufnehmen.

Beym *Pinguin* ſind die drey Knochen, welche die Fuſswurzel und den Mittelfuſs darſtellen, in der Mitte ihrer Länge getrennt, aber an ihren Enden, von denen das eine das Schienbein, das andere die Finger aufnimmt, unter einander verbunden.

D. Bey

D. *Bey den Reptilien.*

Das Sprungbein lenkt sich bey allen Reptilien mit dem Schienbein, das Fersenbein mit dem Wadenbein ein. *)

Die Fußwurzel des *Krokodils* hat fünf Knochen, ein Sprungbein, ein Fersenbein, zwey Keilbeine, auf welchen die beyden mittlern Knochen des Mittelfußes ruhen, und einen überzähligen, welcher den äußern Mittelfußknochen trägt.

Es finden sich bey ihm vier Mittelfußknochen. **)

Der überzählige Knochen trägt bey der *Schlammschildkröte* die kleine Zehe. In der *Riesenschildkröte* ist er sehr

*) Beyde Knochen liegen neben einander, greifen deshalb nicht in einander, sind sehr platt von oben nach unten und haben keine Fortsätze, so daß also die Ferse gänzlich fehlt. *M.*

**) Im *Tupinambis* finden sich sechs Knochen. Das Sprungbein ist wenigstens viermal kleiner als das Fersenbein, welches sich mit dem oberſten Viertheil seines innern Randes an dasselbe anlegt. Das Fersenbein ist viereckig, nur läuft von seinem hintern äußern Winkel ein kleiner Fortsatz nach außen. Mit dem vordern Rande des Sprungbeins und fast dem ganzen innern des Fersenbeins verbindet sich ein viereckiger kleinerer Knochen, der aus dem Kahn- und ersten Keilbeine zu bestehen scheint, welcher den Mittelfußknochen des Daumens und zum Theil den des zweyten Fingers trägt. Auf diesen Knochen folgt ein von innen nach außen breiter, von vorn nach hinten schmaler, der vor dem ganzen vordern Rande des Fersenbeins liegt und den dritten und vierten Mittelfußknochen, wenigstens noch den größten Theil des letztern trägt. Zwischen dem dritten und vierten, von denen dieser die zwey äußern Keilbeine darstellt, liegt ein kleiner vierekiger Knochen für den zweyten und dritten Mittelfußknochen und nach außen vom vierten der sechste, kleinste, ein sehr verkleinertes Würfelbein, für den kleinsten Theil des vierten und den ganzen fünften Mittelknochen. *M.*

ſehr platt. Hier iſt das Sprung- und Ferſenbein ſehr unbedeutend. *)

In den *Fröſchen* ſind dieſe beyden Knochen ſehr lang ausgezogen und könnten auf den erſten Anblick für das Schien- und Wadenbein gehalten werden, wenn ſie nicht das dritte Glied der hintern Extremität bildeten. An ihnen befinden ſich vier kleine Keilbeine, fünf Mittelfuſsbeine und ein kleiner hakenförmiger Knochen. Daſſelbe gilt auch für die *Pipa* und hieländiſche *Kröte.*

ACH-

*) Bey der *griechiſchen Schildkröte* beſteht die Fuſswurzel aus ſieben Knochen. Von dieſen iſt das Sprungbein der gröſste, dann folgt der überzählige, dann das Ferſenbein, auf dieſs ein zwiſchen dem Ferſenbein, dem überzähligen, Sprung- und dem äuſserſten Keilbein befindlicher Knochen, dann die drey Keilbeine, wovon das innere das gröſste iſt. Dieſe tragen die drey innern Mittelfuſsknochen, der überzählige (trapezoidiſche, auſsen breiteſte, unten der Länge nach ausgehöhlte) Knochen trägt den fünften und in einer beträchtlichen Entfernung davon den vierten Mittelfuſsknochen gröſstentheils. Dieſer ruht mit ſeinem übrigen Theile auf dem vierten, dreyeckigen Knochen, in welchen und den überzähligen Knochen offenbar das Würfelbein zerfallen ſind, während das Kahnbein fehlt und daher die drey Keilbeine ſich unmittelbar mit dem Sprungbeine verbinden.

Das Gröſseverhältniſs dieſer Knochen variirt alſo bey den verſchiedenen Arten. Dieſs beweiſt auch Wiedemanns Angabe von der *getäfelten Schildkröte*, (Archiv II. 2- p. 208). Nach ihm iſt das Sprungbein, daſs ſich zum Theil auch mit dem Wadenbein verbindet, gleichfalls der gröſste, dann aber folgt nicht der überzählige Knochen, ſondern No. IV. bey der teſt. graeca, dann das Ferſenbein, dann die zwey innern Keilbeine, darauf erſt der überzählige und zuletzt das dritte äuſserſte Keilbein.

M.

ACHTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Fuſswurzel (Tarſus) und des Mittelfuſses (Metatarſus).

Die Muskeln, welche auf den Fuſs wirken, ſind:

A. Bey dem Menſchen, den Säugthieren, und den Vögeln

1) die, welche mittelſt der Achillesſehne auf die Ferſe wirken; ſie ſtrecken den Fuſs und ſind beym Gehen und Springen hauptſächlich thätig.

2) Die, welche ihn beugen.

3) Die, welche den innern oder äuſsern Rand aufheben.

Die *Achillesſehne*, welche ſich an den Höcker des Ferſenbeins ſetzt, hat drey Muskelbäuche, nähmlich die beyden *Wadenmuskeln*, den *äußern* und *innern*, (*gaſtrocnemii*, bi-fémoro-calcanien), welche ſich an die beyden Schenkelknorren befeſtigen, und die *Wade* bilden, und den *Sohlenmuskel* (*ſoleus*, *tibio-calcanien*), der vor ihnen liegt und im Menſchen, wo er ſehr ſtark iſt, ſich an die hintere Fläche des obern Theils des Waden- und Schienbeins befeſtigt.

Dieſe Muskeln ſind im Menſchen, deſſen Wade ſtärker als bey irgend einem Vierfüſser iſt, ſehr beträchtlich.

Sie kommen immer vor. Der Sohlenmuskel iſt in den Vierfüſsern weniger ſtark, als im Menſchen, und befeſtigt ſich an die äuſsere Fläche des obern Wadenbeinkopfes.

In den Wiederkäuern und Einhufern iſt er beſonders ſchwach.

Im

Im Menſchen verſchwindet die Sehne des *dünnen Sohlenmuskels* (plantaris, *(fémori-calcanien)* auf dem äuſsern Rande der Achillesſehne, und dient bloſs zum Aufheben der Kapſel derſelben. Auch iſt er ſehr klein.

In den Affen ſetzt er ſich deutlich in die Sohlenaponeuroſe fort. Wir werden weiter unten ſehen, daſs er, in den übrigen Vierfüſsern, die Stelle des durchbohrten Zehenbeugers vertritt.

In den Vögeln bleiben die Sehnen der *Wadenmuskeln* bis in die Nähe der Ferſe getrennt. Der *Sohlenmuskel* wendet ſich nach innen und befeſtigt ſich daſelbſt längs einer rauhen Linie am Schienbeine. Er iſt verhältniſsmäſsig ſtärker, als in den Vierfüſsern.

Der Fuſs wird gegen den Unterſchenkel, der Unterſchenkel gegen den Fuſs durch den *vordern Schienbeinmuskel* (tibialis anticus, tibio-ſus-tarſien) gebeugt, welcher ſich an die vordere Fläche des Schienbeins befeſtigt. Seine Sehne geht, nachdem ſie durch das Ringband des Unterſchenkels gedrungen iſt, zum innern Fuſsrande und ſetzt ſich an das erſte Keilbein und den Mittelfuſsknochen der groſsen Zehe.

In den Thieren, die keinen Daumen haben, (dem *Hunde*, dem *Haſen*) ſetzt er ſich an den Mittelfuſsknochen des zweyten Fingers, der bey dieſen Thieren der erſte iſt.

Er muſs hier immer den innern Rand des Fuſses etwas in die Höhe heben.

In den *Wiederkäuern* und *Einhufern* ſetzt er ſich an die vordere Fläche des obern Röhrenendes.

Daſſelbe gilt für die Vögel.

Auſser der Wirkung des vordern Schienbeinmuskels wird der innere Rand des Fuſses noch durch den hintern *Schienbeinmuskel* (tibialis poſticus, tibio-ſoustarſien) aufgehoben, der ſich an die hintere Fläche des Schienbeins ſetzt. Seine Sehne gleitet hinter dem innern Knöchel weg und ſetzt ſich an die meiſten Fuſswurzelknochen.

Sie

Sie enthält in den Affen ein beträchtliches Sefambein, welches fich unter dem Kahnbeine befindet*).

In den Thieren, denen der Daumen fehlt, wie z. B. dem *Hunde*, fetzt fich die Sehne des hintern Schienbeinmuskels an den äufsern Rand der Grundfläche des erften Mittelfufsknochens, und erftreckt fich felbft im Kaninchen bis zum erften Fingergliede, fo dafs er als Abzieher diefes Fingers dient.

In den Wiederkäuern und Einhufern, wo die Fufswurzelknochen in eine Röhre verwachfen find, und den Vögeln fehlt er gänzlich.

Der äufsere Rand des Fufses wird durch die *Wadenbeinmuskeln* (peronaei) aufwärts gedreht. Der Menfch hat deren drey, welche an des Wadenbein befeftigt find und deren Sehnen hinter dem äufsern Knöchel weggehen.

Der *lange Wadenbeinmuskel* (peronaeus longus, péronéo-tarfien) begiebt fich unter das Würfelbein und geht queer unter der Fufsfohle weg, um fich an den Mittelfufsknochen des Daumens und das erfte Keilbein zu fetzen **).

Der *kurze* (p. brevis, péronéi-fus-métatarfien) geht gerade an die äufsere Fläche des hintern Endes vom fünften Mittelfufsknochen.

Der *mittlere* (p. medius, péronéo-fus-métatarfien) geht gerade zum hintern Ende des erften Gliedes der fünften Zehe, und entfernt fie von den übrigen.

Der lange Wadenbeinmuskel hat bey den Affen das wefentliche Gefchäft, die grofse Zehe den übrigen zu nähern. In den Thieren, welche keinen Daumen

*) Auch beym Menfchen findet fich in diefer Sehne an derfelben Stelle ein, wiewohl weniger beträchtliches, Sefambein. *M.*

**) Ein Sefambein findet fich auch in der Sehne diefes Muskels, wo fie unter dem Würfelbeine durchtritt. *M.*

men haben, ſetzt er ſich an den Mittelfuſsknochen der erſten Zehe.

Bey den Wiederkäuern geht er eben ſo queer unter dem Röhrengelenk durch und ſetzt ſich an das erſte Keilbein.

Die beyden andern Wadenbeinmuskeln ſind in den *Affen* und den Thieren mit freyen Zehen (digitata) wie beym Menſchen gebildet, ausgenommen, daſs im *Kaninchen* der mittlere noch eine Sehne an die vorletzte Zehe ſchickt und alſo Abzieher der beyden äuſsern Zehe wird.

In den Wiederkäuern ſchickt er auch Sehnen an die beyden Zehe.

Der kurze Wadenbeinmuskel fehlt bey dieſen Thieren.

Das Pferd hat bloſs einen Wadenbeinmuskel, deſſen Sehne ſich mit der Sehne des Zehenſtreckers mitten auf der vordern Fläche der Röhre vereinigt.

Bey den Vögeln findet ſich der kurze Wadenbeinmuskel, der ſich von auſsen an das hintere Ende des Mittelfuſsknochens ſetzt und ein Muskel, welcher den *mittlern Wadenbeinmuskel* (der Beymuskel der Zehenbeuger, acceſſoire des fléchiſſeurs des doigts von Vicq d'Azyr) darſtellt. Seine Sehne ſpaltet ſich; ein Kopf geht nach hinten und ſetzt ſich an die hintere Fläche des obern Endes des Mittelfuſsknochens, der andere ſteigt längs der äuſsern Fläche dieſes Knochens herab und ſetzt ſich an die Sehne des durchbohrten Beugers der mittleren Zehe.

B. Bey den Reptilien.

Im *Froſche* hat der *Wadenmuskel* nur einen Bauch; doch hat er eine kleine Sehne, wodurch er ſich an den äuſsern Rand des Wadenbeinkopfes ſetzt. Seine Sehne geht über die Ferſe, gleitet daſelbſt über ein Seſambein

und dehnt ſich am Fuſse als ſehnige Sohlenausbreitung (aponeuroſis plantaris) aus.

Der *eigentliche* und der *ſchlanke Sohlenmuskel* (ſoleus et plantaris) fehlen.

Der vordere *Schienbeinmuskel* kommt vom untern Theile des Oberſchenkelbeins mit einer ſtarken Sehne; gegen die Mitte des Schienbeins theilt er ſich in zwey Bäuche, von denen der innere ſeine Sehne zum Schienbeinende des langen Fuſswurzelknochens, der zweyte äuſsere die ſeinige an denſelben Knochen etwas mehr nach auſsen ſchickt.

Ein Beymuskel von dieſem kommt vom mittlern vordern Theile des Schienbeins und geht nach innen an das obere Ende des langen Fuſswurzelknochens.

Der hintere Schienbeinmuskel verhält ſich wie beym Menſchen, befeſtigt ſich aber nur an einem Fuſswurzelknochen, nähmlich dem langen, auf der innern Seite befindlichen.

Es giebt bloſs einen Muskel, dem der Nahme *Wadenbeinmuskel* zukommen kann. Dieſer entſteht mit einer ſchlanken Sehne am äuſsern Schenkelknorren und ſetzt ſich an die äuſsere Seite des obern Wadenbeinendes mit zwey Sehnenzipfeln, von denen einer ſich bis zum Fuſswurzelknochen herabbegiebt. Er wirkt als Strecker des Unterſchenkels gegen den Oberſchenkel, oder ſtreckt vielmehr den Oberſchenkel gegen den Unterſchenkel.

Auſser dieſen Muskeln, welche vom Unterſchenkel zum Fuſse gehen, giebt es einen andern, der von dem Fuſswurzelende des Schienbeins zum innern Rande des Fuſses geht. Er geht zwiſchen den zwey Bäuchen des vordern Schienbeinmuskels durch, und ſetzt ſich ſehr ſchief an das Fingerende des langen Fuſswurzelknochens, an die innere Seite deſſelben.

In der *Rieſenſchildkröte* werden die Fuſsmuskeln durch breite ſehnige, nur wenig fleiſchige, Faſern vertreten, welche bloſs die Gelenke befeſtigen und die Schwimmhäute wohl ausgebreitet erhalten.

NEUN-

NEUNTER ABSCHNITT.

Von den Zehenknochen und ihrer Bewegung.

A. *Beym Menschen.*

Die Zehen haben drey Glieder (Phalanges), die erste ausgenommen, welche deren nur zwey hat. Sie ist im Menschen dicker und länger. Die übrigen werden bis zur fünften allmählig kleiner, sind kurz und unter einander parallel; ihre Bänder kommen mit denen der Finger überein.

B. *Bey den Säugthieren.*

Die *Vierhändigen* und die *Beutelthiere* haben längere Zehen, als der Mensch; aber die grosse Zehe ist länger, als die übrigen, und ihr Mittelfussknochen kann sich entfernen und gegenstellen, wie der Mittelhandknochen des Daumens *).

 Der

*) Doch gilt diess nicht für alle Pedimanen, sondern hauptsächlich nur für die *Didelphen.* Die meisten Pedimanen haben merkwürdige Anordnungen der Zehen, die bey den verschiedenen Geschlechtern auffallend differiren. Beym *Phalangista vulpina*, so wie beym *Koeskoes*, ist der Daumen sehr stark und gross, noch einmal so gross, als beym *Opossum*, sehr platt und nach innen gerichtet. Darauf folgen zwey unter einander gleich lange Finger, deren Mittelfussknochen mit dem Mittelfussknochen des Daumens gleiche Länge hat, aber weit dünner ist. Ihre erste Phalanx ist wenigstens einmahl länger, als die erste Phalanx des Daumens. Ihre zweyte Phalanx ist dagegen halb so lang, als die erste des Daumens, die Nagelphalanx wieder beträchtlich länger. Der vierte Finger ist bey weitem in allen seinen Theilen der längste und

Der *Aie-Aie* scheint unter den Nagern dieselbe Fähigkeit zu haben.

Unter den *Fleischfressern* bleibt die große Zehe immer mit den übrigen vereinigt und parallel. In den *Bären*, *Koatis*, *Zibetthieren*, *Dachsen*, *Waschbären* und *Maulwürfen* ist sie den übrigen Zehen fast gleich. Bey den *Wieseln* und den *Spitzmäusen* ist sie nur sehr wenig kürzer.

In

und stärkste, und auf ihn folgt der fünfte, der mit dem Daumen ungefähr gleich groß und, wie er, ganz platt ist. Der vierte und fünfte unterscheiden sich von dem zweyten und dritten, außer der Größe, auch noch dadurch, daß ihre zweyten Phalangen nicht so unverhältnißmäßig klein als dort sind.

Der *Phaskolom* entfernt sich zwar in seinem übrigen Baue mehr von den *Didelphen*, als die *Känguruh's*, steht ihn aber durch die Zahl und Bildung seiner Fußknochen näher. Er hat fünf *Zehen* und also auch fünf correspondirende *Mittelfußknochen*. Von außen nach innen werden sowohl diese, als die Zehenknochen, auffallend schmaler. Die große Zehe ist sowohl die kürzeste, als schmalste. Darauf folgt der Länge nach die fünfte, die aber in allen ihren Theilen so breit ist, daß alle einzelne Knochen derselben fast Quadrate bilden. Die längste Zehe ist die dritte, darauf folgt die vierte, nach dieser die zweyte. Uebrigens kann der Daumen nicht gegengestellt werden.

Ganz verschieden ist die Anordnung der Zehen der *Känguruhs*. Bey allen (wenigstens K. rattus, elegans, maximus) fehlt der Daumen. Der dritte, eigentlich vierte, Finger ist in allen seinen Theilen bey weitem der längste und stärkste, was merkwürdig ist, weil es bey den *Phalangisten* eben so erschien. In der Größe und Stärke steht diesem der vierte am nächsten, auf welchen die beyden innern, gleich langen folgen. Die Mittelfußknochen dieser beyden Finger sind hinten verwachsen, weichen aber bald auseinander und stellen völlig getrennte Knochen dar. Diese beyden innern Zehen sind auffallend dünner und schwächer, als die übrigen. Bey allen Känguruhs sind die Mittelfußknochen zu den Zehenknochen auffallend lang.

M.

In den *Katzen* und *Hunden* findet ſich auch keine Spur mehr davon.

Unter den *Nagethieren* iſt im *Biber* die groſse Zehe den übrigen Fingern faſt gleich; in dem *Murmelthiere*, dem *Stachelſchweine* und den *Mäuſen* iſt ſie kürzer. Im *Pako* verſchwindet ſie faſt ganz, und in der *Springmaus vom Kap* iſt ſie in einen einzigen Knochen verwandelt. Bey den *Haſen* fehlt ſogar das Rudiment davon.

Beym *Kapybara*, *Aguti* und *Meerſchweine* ſind der Daumen und kleine Fnger jeder auf einen Knochen zurückgeſunken. Bey dem *groſſen* und *kleinen Springhaſen* (Jerboa, Mus jaculus, Alactaga, Mus ſagitta) ſind die drey mittlern Mittelfuſsknochen zn einem einzigen verwachſen. Die beyden ſeitlichen Zehen ſind im *groſſen Springhaſen* (M. jaculus) davon getrennt, aber kürzer. In dem *kleinen* (M. ſagitta) fehlen ſie*).

Unter

*) In dem Baue des Hinterfuſses, ſo wie in mancher andern Hinſicht, unterſcheidet ſich das Skelett der Geoffroyſchen *Jerboa* aus Aegypten, das ſich im Pariſer Muſäum befindet, auffallend von dem des *M. jaculus* und *ſagitta*. Die drey mittlern Zehen ſitzen nicht auf einem einzigen Mittelfuſsknochen, ſondern auf dreyen, die nur wenig länger als der fünfte ſind, und ſelbſt den der groſsen Zehe nur wenig an Länge übertreffen. Da dieſe drey Mittelfuſsknochen bey weitem nicht ſo lang ausgezogen ſind, als bey den gewöhnlichen Springhaſen, ſo wird der Fuſs hier weit kürzer, als dort. Die Fuſswurzel aber iſt etwas länger, als bey jenen. So iſt auch der Mittelfuſsknochen der groſsen und kleinen Zehe bey dieſer Jerboa weit länger, als bey den übrigen. Ein eben ſo auffallender Unterſchied findet ſich zwiſchen ihr und dieſen in der verhältniſsmäſsigen Gröſse der Mittelfuſsknochen und erſten Glieder der groſsen und kleinen Zehe. Beym *Mus jaculus* ſind dieſe weit länger, als der correſpondirende Mittelfuſsknochen, bey der Geoffroyſchen *Jerboa* aber das erſte Daumenglied $\frac{1}{3}$, das des erſten Fingers halb ſo groſs, als ihr Mittelfuſsknochen, was theils von der hier weit beträchtlichern Länge der reſpektiven Mittelfuſskno-

Unter den *Zahnlosen* haben die *Ameisenfresser*, der *Orykterop* (myrmecophaga Capensis), der *Pangolin* und die *Armadille* fünf Zehen. Die grosse Zehe ist von allen die kürzeste. Bey den *Armadillen* ist auch die fünfte Zehe sehr klein *).

In den *Faulthieren* sind die grosse und kleine Zehe in einen einzigen, sehr kleinen Knochen verwandelt. Die übrigen Mittelfussknochen sind an ihrem hintern Ende verwachsen.

Die Zehen haben nur zwey Glieder, von denen das Nagelglied weit grösser, als das andere ist.

In den darauf folgenden Säugthierfamilien verdienen die Mittelfussknochen eine ganz besondere Aufmerksamkeit.

Beym *Elephanten* hat ihre Fusswurzelextremität eine platte Oberfläche, und die, welche den Zehengliedern entspricht, bildet einen gewölbten Höcker, an dem sich unten eine, in der Mitte des Knochens vorspringende, Linie befindet. In den *Einhufern* findet sich diese Linie oben und unten. In den *Wiederkäuern*, deren Röhre durch die zwey Mittelfussknochen gebildet wird, unter-

knochen, theils von der wirklich weit geringern Länge der ersten Zehenglieder in der Geoffroyschen *Jerboa* herrührt. Diese geringere Länge der drey mittlern Mittelfussknochen in diesem Thiere fällt übrigens mit dem allgemeinen Verhältniss der hintern Extremitäten zum Stamme des Thieres und zur vordern Extremität zusammen. Der Stamm nähmlich sowohl, als die vordere Extremität, sind weit länger in der Geoffroyschen Jerboa, als in den übrigen, das Missverhältniss zwischen dem vordern und hintern Gliede, also dort weit unbedeutender, als hier.

M.

*) Bey den *Armadillen* ist die mittlere Zehe auffallend länger, als die übrigen, besonders aber übertrifft ihr Mittelfussknochen die übrigen sehr an Länge. Eben so auffallend ist die beträchtliche Breite des vierten Mittelfussknochens und seiner ersten Phalanx.

M.

terſcheidet man immer die Vereinigungsſtelle beyder Knochen durch eine vertiefte Linie, welche einem Sägeneinſchnitte gleicht. Dieſelbe Bildung findet ſich an den correſpondirenden Knochen der vordern Extremität.

Der *Elephant* hat fünf vollkommene Zehen.

Das *Schwein* deren vier.

Der *Tapir* und das *Rhinoceros* drey *).

Die *Wiederkäuer* haben auf einem einfachen Mittelfuſsknochen zwey vollkommene und zwey kleine Zehen, die hinten an das untere Ende eben dieſes Knochens befeſtigt ſind, welches bisweilen auf jeder Seite einen griffelförmigen Knochen trägt.

Die *Einhufer* haben eine vollkommene und zwey unvollkommene Zehen, deren jede in einen griffelförmigen Knochen verwandelt iſt.

C. Bey den Vögeln.

Bey den *Vögeln* vermehrt ſich die Zahl der Zehenglieder von der groſsen bis zur vierten Zehe, die jedesmahl die meiſten hat.

Bey allen denen, die vier Zehen haben, iſt die Anordnung der Zahl ihrer Glieder folgende:

2. 3. 4. 5.

Unter denen, welche nur drey Zehe haben, iſt heym *Kaſoar* die Anordnung dieſe: 4. 4. 4. Bey den andern aber iſt ſie: 3, 4. 5.

Beym *Strauſs*, welcher nur drey Zehen hat, finden ſich an jeder vier Glieder.

Die vier Zehen ſind da, wo ſie ſich finden, entweder alle vier nach vorn gerichtet, wie bey den *Mauerſchwalben*, oder drey nach vorn, eine nach hinten, wie es bey den meiſten der Fall iſt, oder zwey nach vorn, zwey nach hinten, was man bey den *Klettervögeln*, (den *Papa-*

*) Im *Rhinoceros* ſind alle Zehenglieder mehr breit als lang.

M.

Papagayen, dem *Pfefferfraß* [Rhamphastos], dem *Bartvogel* [Bucco], dem *Kukuk*, dem *Kuruku* [Trogon], den *Spechten*) findet.

Bey denen, welche nur drey Zehen haben, sind diese alle nach vorn gerichtet. Diess ist der Fall beym *Trappen* (Otis tarda), dem *Kasoar*, dem *Regenpfeifer* (Charadrius Pluviatilis), dem *Austerfischer* (Haematopus ostralegus), dem *Stelzenläufer* (Charadrius himantopus).

In den Vögeln mit *Schwimmfüßen* (Anseres) mangelt dem *Albatros* (Diomedea exsulans), dem *Sturmvogel* (Procellaria pelagica), und dem *Pinguin* (Aptenodytes) die grosse Zehe.

D. Bey den Reptilien.

Die Zahl der Zehen ist in den *Reptilien* beträchtlichen Verschiedenheiten unterworfen. Hier ist eine Tabelle darüber.

Zahl der Zehenglieder der Reptilien, ohne die Mittelfusknochen, so dass der Anfang mit dem Daumen oder der innersten Zehe gemacht wird.

Krokodil - - - - -	2.	3.	4.	4.		
Eidechse - - - - -	2.	3.	4.	5.	4.	
Kamäleon - - - -	3.	3	4.	4.	3.	
Salamander - - - -	2.	3.	3.	3.		
Riesenschildkröte - -	2.	3.	3.	4.	2.	
Sumpfschildkröte - -	2.	3.	3.	3.	2.	
Frosch - - - -	1.	2.	2.	3.	4.	3.

ZEHN-

ZEHNTER ABSCHNITT.

Von den Muskeln der Zehen.

Die Zehen haben, wie die Finger, *Strecker* und *Beuger*, *Anzieher* und *Abzieher*, und unter diesen gemeinschaftliche und eigenthümliche, lange und kurze.

I. die Strecker sind:

A. Beym Menschen.

Der *lange gemeinschaftliche Strecker* (extensor comm. long., péronéi-sous-onguien) und

Der *lange Strecker der großen Zehe* (péronéi-sus-onguien) liegen an der vordern Unterschenkelfläche hinter dem vordern Schienbeinmuskel.

Ihre Sehnen begeben sich unter dem Ringbande des Unterschenkels weg. Die des zweyten geht zur grossen Zehe, die des ersten zu den vier übrigen. Sie reichen bis zu ihrer Spitze.

Der *kurze gemeinschaftliche Strecker* (pediaeus, extensor communis brevis, calcanéo-sus-onguien), der sich auf der obern Fläche des Fusses ausbreitet, giebt Sehnen an alle fünf Zehen.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* finden sich diese Muskeln, wie beym Menschen. Ausserdem haben sie noch an der innern Seite des *langen Streckers der großen Zehe* einen langen *Abzieher der großen Zehe*, welcher beym Menschen fehlt.

Die andern Thiere *mit freyen Zehen* (digitata) haben bloss die drey Muskeln, welche der Mensch hat.

Der

Der Strecker der grofsen Zehe fehlt bey denen, welchen die grofse Zehe felbst abgeht, wie beym *Hunde* und dem *Kaninchen*.

Die *Wiederkäuer* und *Einhufer* haben fleifchige Fafern, welche von der Röhre kommen, fich an die Sehne des langen Streckers befeftigen, und den kurzen Strecker darftellen.

In den *Wiederkäuern* hat die innere Zehe einen eigenen Strecker, welcher den Daumenftrecker darftellt und der den *Einhufern* fehlt.

C. *Bey den Vögeln.*

Diefe Vögel haben den *langen Strecker der drey vordern* Zehen, der unferm *langen gemeinfchaftlichen Strecker* entfpricht. Für den Daumen giebt es keinen langen.

Statt des *kleinen gemeinfchaftlichen Streckers* finden fich an der vordern Fläche des Mittelfufses vier völlig getrennte Muskeln.

1) *Der eigenthümliche Strecker der erften Zehe.*
2) *Der eigenthümliche Strecker der mittlern Zehe.*
3) *Der Abzieher der erften Zehe.*
4) *Der Anzieher der dritten Zehe.*

II. Die Beuger der Zehen find:

A. *Beym Menfchen.*

Der *lange Beuger der großen Zehe* (fl. longus hallucis, tarfo-phalangien), und der *lange Beuger der vier übrigen Zehen* (fl. long. dig. communis, tibio-fous-onguien). Sie liegen an der hintern Fläche des Unterfchenkels vor den Muskeln der Achillesfehne und fchicken Sehnen ab, welche fich bis zu den vorderften Zehengliedern erftrecken. Die Sehnen des zweyten durchbohren die *des kurzen gemeinfchaftlichen Beugers* (fl. comm. brevis, calcanéo-fous-onguien), der fich an der Sohle befindet, fich an

an das Ferſenbein befeſtigt und mit ſeinen durchbohrten Sehnen zu den vier äuſsern Zehen geht.

Der *lange Beuger des Daumens* geht in eine Sehne über, welche ſich mit der Sehne des langen gemeinſchaftlichen Beugers verbindet. Zu dieſer Sehne geſellt ſich auſserdem noch eine eigenthümliche Fleiſchmaſſe, welche über dem kurzen gemeinſchaftlichen Beuger liegt, und, wie er, vom Ferſenbeine kommt, ſich aber an die Sehne des langen gemeinſchaftlichen Beugers ſetzt. Dieſs iſt die ſogenannte *viereckige Fleiſchportion* (caro quadrata).

Auſserdem haben die groſse und kleine Zehe jede einen *kurzen eignen Beuger* (fl. proprius brevis, tarſophalangien du pouce et du petit orteil), der aber nicht durchbohrt iſt. Sie ſezten ſich an das hintere Ende ihrer erſten Glieder.

Die *Sehnenausbreitung der Fuſsſohle* iſt nicht mit dem ſchlanken Sohlenmuskel verbunden, ſondern befeſtigt ſich mit ihrem einen Ende an das Ferſenbein, mit dem andern an die vordern Köpfe der Mittelfuſsknochen und die hintern Enden der erſten Zehenglieder. Sie iſt durchaus keine willkührliche Bewegung hervorzubringen fähig.

B. Bey den Säugthieren.

Bey den *Affen* ſind die Beuger auf eine andere Weiſe angeordnet. 1) Der *ſchlanke Sohlenmuskel* ſetzt ſich deutlich in die Sohlenausbreitung fort und theilt ihr ſeine Bewegungen mit. 2) Die beyden *langen* und der *kurze Beuger* ſind mit einander auf eine ſehr zuſammengeſetzte Weiſe verwebt, die ſich folgendermaſsen verhält.

a) Nur der Theil des kurzen Beugers, welcher zur erſten Zehe geht, befeſtigt ſich an das Ferſenbein. Er giebt dieſer Zehe eine durchbohrte Sehne.

b) Der

b) Der *lange Daumenbeuger* (wenigstens der, welcher dem entspricht, dem dieser Nahme beym Menschen zukommt), schickt eine Sehne an die grofse Zehe, und zwey durchbohrende Sehnen an die dritte und vierte Zehe ab.

c) Der *lange gemeinschaftliche Beuger* giebt der zweyten und fünften Zehe zwey durchbohrende Sehnen.

d) Die *drey durchbohrten Sehnen* der dritten, vierten und fünften Zehe kommen nicht, wie beym Menschen, vom Fersenbeine, sondern ihre Fleischfasern sind an die Sehne des so eben beschriebenen gemeinschaftlichen Beugers befestigt.

e) Die Sehnen dieser beyden langen Muskeln sind fest mit einander verbunden.

f) Die viereckige Fleischportion befestigt sich durch eine dünne Sehnenausbreitung an die Sehne des langen Daumenbeugers und schickt einen starken sehnigen Streifen an die Sehne des langen gemeinschaftlichen Beugers.

Die *kurzen eigenthümlichen Beuger der großen und kleinen Zehe* finden sich wie im Menschen.

Diefs ist besonders der Bau des *Mandrill* und einer grofsen Menge von *Affen.* In andern findet sich zwar nicht vollkommen derselbe, aber das Wesentliche bleibt beständig.

In den andern Vierfüfsern fehlt der kurze Beuger durchaus, und der schlanke Sohlenmuskel, der bey ihnen stärker, als im Menschen und den Affen geworden ist, vertritt die Stelle des *gemeinschaftlichen durchbohrten Beugers.*

Der *lange gemeinschaftliche Beuger* durchbohrt, wie gewöhnlich, auch hier.

Beyde geben so viel Sehnen ab, als die Zahl der Zehen erfodert; im Hunde und Kaninchen vier, zwey in den Wiederkäuern, eine in den Einhufern.

Ob-

Obgleich der *Hund*, die *Wiederkäuer* und die *Einhufer* keine groſse Zehe haben, ſo findet ſich doch der lange Beuger derſelben. Seine Sehne verwächſt mit der des *gemeinſchaftlichen durchbohrenden Beugers.*

Im *Kaninchen* haben wir ihn nicht gefunden.

C. Bey den Vögeln.

Die langen Beuger der Vögel theilen ſich in drey Portionen, von denen zwey vor den Muskeln der Achillesſehne, eine vor dieſen beyden und unmittelbar am Knochen liegt.

Die erſte zerfällt wieder in fünf, von denen drey als einen *gemeinſchaftlichen durchbohrten Beuger* bildend angeſehen werden können.

Er entſteht mit zwey Bäuchen, von denen einer vom äuſsern Schenkelknorren, der andere von der hintern Fläche des Oberſchenkels kommt. Dieſer bildet die *durchbohrte Sehne der mittlern Zehe*, welche eine der Sehnen des *Wadenbeinmuskels* aufnimmt. Der zweyte Bauch giebt die Sehne der *zweyten und der kleinen Zehe* ab. In dieſen Muskel verliert ſich der Schenkelbeymuskel der Beuger, welcher auf der innern Seite des Schenkels liegt und deſſen Sehne oberhalb des Kniees weggeht. Sie ſind durch Faſern mit einander verbunden, welche von einem zum andern gehen. Dieſe Sehnen ſetzen ſich an das dritte Zehenglied.

Die beyden andern Muskeln dieſer erſten Portion ſind die, zugleich *durchbohrten* und *durchbohrenden*, *Beuger*.

Sie entſtehen unter dem vorigen und gehen, der eine zur zweyten, der andere zur dritten Zehe, indem ſie zwey der vorbeſchriebenen Sehnen durchbohren und ſich an das vorletzte Zehenglied ſetzen.

Die

Die beyden andern Portionen sind die *durchbohrenden Beuger*, deren Sehnen zu den letzten Gliedern gehen. Die eine Portion ist für die drey vordern Zehen, die andere für die grosse Zehe bestimmt, und diese giebt eine Sehne ab, welche sich mit der durchborenden Sehne der zweyten Zehe verbindet.

Noch findet sich an der hinteren Fusswurzelfläche ein kleiner Daumenbeuger.

III. Muskeln der Zehen in den Reptilien.

Bey den *Fröschen* findet sich kein gemeinschaftlicher Zehenstrecker. Eben so wenig giebt es einen eignen Strecker des Daumens.

Der *kurze gemeinschaftliche Strecker* ist sehr deutlich. Er befestigt sich an den langen äussern Knochen der Fusswurzel in seiner ganzen Länge und geht schräg zu den vier Zehen, nur die kleine ausgenommen und setzt sich an ihre letzten Glieder.

Es finden sich obere und untere *Zwischenknochenmuskeln*. Sie sind zehn an der Zahl, sehr deutlich und schräg gerichtet.

Der *gemeinschaftliche Zehenbeuger* liegt unter dem langen Fusswurzelknochen nach innen, und wird durch die Aponeurose des Wadenmuskels bedeckt. Auf den kleinen Fusswurzelknochen theilt er sich in fünf Sehnen, welche unten accessorische Muskelfasern erhalten, die von einem, unter dem langen Fusswurzelknochen nach innen befindlichen, Muskel zu kommen scheinen. Er stellt vielleicht den langen Beuger dar.

In der *Riesenschildkröte* befinden sich an der Stelle aller dieser Muskeln aponeurotische Fasernbündel.

Tabelle

Tabelle der Länge der verschiedenen Theile der hintern Extremität der Säugthiere nach Mètern.

	Ganze Länge	Oberschenk.	Unterschenk.	Fuſswurzel.	Mittelfuſs.	Zehen.
Menſch	1, 11	0, 46	0, 39	0, 11	0, 08	0, 06
Winſelaffe	0, 36	0, 13	0, 12	0, 03	0, 04	0, 04
Orang-Outang	0, 13	0, 09	0, 09	0, 03	0, 04	0, 06
Pongo	0, 81	0, 28	0, 24	0, 07	0, 10	0, 12
Vampyr	0, 175	0, 05	0, 07	0, 005	0, 01	0, 04
Fledermaus	0, 06	0, 02	0, 02	0, 01	0, 005	0, 005
Maulwurf	0, 065	0, 02	0, 02	0, 005	0, 01	0, 01
Igel	0, 12	0, 03	0, 04	9, 015	0, 02	0, 015
Seebär	0, 93	0, 35	0, 27	0, 11	0, 09	0, 11
Vielfraſs	0, 41	0, 14	0, 13	0, 03	0, 05	0, 06
Waſchbär	0, 30	0, 12	0, 13	0, 04	0, 04	0, 03
Seehund	0, 37	0, 06	0, 13	0, 06	0, 04	0, 08
Löwe	0, 07	0, 35	0, 39	0, 11	0, 12	0, 09
Katze	0, 34	0, 11	0, 11	0, 04	0, 05	0, 03
Wolf	0, 61	0, 20	0 20	0, 07	0, 07	0, 07
Opoſſum	0, 20	0, 07	0, 07	0, 02	0, 02	0, 02
Haſe	0, 40	0, 12	0, 14	0, 04	0, 05	0, 05
Meerſchwein	0, 15	0, 05	0, 05	0, 02	0, 01	0, 015
Aï	0, 37	0, 11	0, 11	0, 04	0, 03	0, 08
Phatagin	0, 155	0, 05	0, 05	0, 02	0, 01	0, 025
Elephant	0, 71	0, 85	0, 54	0, 15	0, 08	0, 09
Schwein	0, 81	0, 27	0, 23	0, 11	0, 09	0, 11
Rhinoceros	1, 47	0, 59	0, 37	0, 18	0, 17	0, 16
Dromedar	0, 57	0, 50	0, 40	0, 15	0, 33	0, 19
Giraffe	2, 10	0, 50	0, 60	0, 24	0, 74	0, 22
Ochſe	1, 15	0, 31	0, 31	0, 14	0, 21	0, 18
Hirſch	1, 29	0, 32	0, 37	0, 13	0, 31	0, 15
Pferd	1, 07	0, 33	0, 27	0, 12	0, 21	0, 14
Tümmler	0,					
Braunfiſch	0.					

EILF-

EILFTER ABSCHNITT.

Von der hintern Extremität der Fische.

I. *Von den Knochen.*

Die Bauchflossen der Fische vertreten die Stelle der Bauchglieder. Die Lage und Gestalt dieser Flossen ist sehr veränderlich; sie fehlen selbst gänzlich in der Familie der *Apoden*, wie den *Aalen*, *Zitteraalen*, *Seewölfen* u. s. w. eben so in einigen Geschlechtern der eigentlichen *Knorpelfische* (Chondropterygii) und der Knorpelfische mit *Kiemendeckeln* (branchiostegi) z. B. in den *Lampreten*, *Syngnathen*, einigen *Hornfischen*, den *Panzerfischen*, den *Stachelbäuchen* u. a. m.

Bald liegen diese Flossen unter der Kehle, bald unter der Kiemenöffnung und vor der Brustflosse. Die Fische bey denen diese Bildung vorkommt, heissen *Kehlflosser* (jugulaers).

Bald liegen sie etwas hinter und unter den Brustflossen, wo dann die Fische *Brustflosser* (thoracici) heissen.

Endlich befinden sie sich in einer Lage, welche mit der bey den übrigen Thieren am meisten übereinkommt und auch hier als die gewöhnlichste erscheint; d. h. unter dem Bauche und näher am After als die Brustflossen. Diese Fische heissen *Unterleibsflosser* (Abdominales.)

Die Bauchflossen bestehen aus zwey Haupttheilen. Einer, der aus Strahlen gebildet wird, die von einer doppelten Haut bedeckt werden, liegt immer zu Tage und bildet die eigentlich sogenannte Flosse, der andere innen liegende, stellt die Hüftbeine, oder das Becken dar. Er verbindet sich oft mit den übrigen Knochen des Stammes und nimmt immer die Strahlen der Flosse auf, die sich auf ihm bewegen.

Das

Das Becken iſt mit dem Rückgrate eingelenkt und bildet keinen knöchernen Gürtel um den Unterleib. Die Knochen, welche es zuſammenſetzen, ſind gewöhnlich platt und von verſchiedener Geſtalt. Sie berühren ſich durch ihre innern Ränder. Bloſs die *Rochen* und *Haien* haben einen einzigen Knochen, der queer liegt, faſt cylindriſch iſt und an deſſen äuſſeres Ende ſich die Floſſen einlenken. Die Richtung der Ebne der Beckenknochen gegen die Bauchwände varürt und wird durch die Form des Körpers im Allgemeinen modificirt. In den platten Fiſchen ſind ſie ſchief gewandt und bilden durch ihren innern Rand den Kiel des Bauches. In den Fiſchen mit breiten oder cylindriſchen Bäuchen bilden ſie eine mehr oder weniger wagrechte Platte.

In den *Kehl-* und *Bruſtfloſſern* (jugulares, thoracici) ſind die Beckenknochen immer mit dem untern Theile des Gürtels eingelenkt, welcher die Bruſtfloſſen trägt. Ihre Geſtalt und gegenſeitige Lage iſt, wie wir ſogleich ſehen werden, beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen.

Im *Stacheldrachen* und *Sternſeher* ſind dieſe beyden Knochen an ihrem innern Rande mit einander verwachſen; ihre unteren Flächen ſind gegen einander gewandt und durch einen eyrunden Raum von einander getrennt. Der Vereinigungswinkel ragt in die Unterleibshöhle hinein.

In den *Cotten*, *Sciänen*, *Klippfiſchen* (Chätodon) *Bärſchen* (Perca) ſind die Beckenknochen gleichfalls unter einander an ihrem innern Rande verbunden, abgeplattet, lang ausgezogen und haben ihre innern Ränder nach unten gewandt, ſo daſs ſie eine Grube bilden.

Im *Seekukuk* (Trigla cuculus) ſind dieſe Knochen nur am hintern Ende ihres innern Randes verbunden, ſehr breit, platt und bilden ein eyrundes Schild, deſſen mittlerer Theil ausgeſchnitten und deſſen hinteres Ende ſehr lang zugeſpitzt iſt.

Die Beckenknochen der Scholle tragen die Floſſe auf ihrem vordern Ende. Sie ſind zu einer vierſeitigen Pyramide verwachſen, deren Spitze ſich oben und hinten, deren Grundfläche ſich nach vorn befindet.

In einigen *Stichlingen* (Gaſteroſteus) ſind die Beckenknochen getrennt, ſehr lang und nehmen ungefähr in ihrer Mitte einen beweglichen Stachel auf, der die Stelle der Floſſe vertritt.

Im *Sonnenfiſche* (Zeus Faber) ſind die Beckenknochen dreyeckig, platt und berühren ſich in der ganzen Fläche, welche die untere ſeyn ſollte. Ihr vorderer Winkel iſt abgerundet und nimmt die Bauchfloſſe auf; die beyden andern ſind langzugeſpitzt, und der eine ſieht nach innen gegen den Unterleib, die andern nach auſsen gegen die Seiten des Bruſtbeins. Im *Pflugſchar* (Zeus vomer) ſind dieſe Knochen klein und cylindriſch.

In den *Unterleibsfloſſern* (Abdominales) lenken ſich dieſe Knochen mit den Schulterknochen, oder mit dem Gürtel der Bruſtfloſſen ein. Sie liegen in der mittlern und untern Gegend des Unterleibes, mehr oder weniger nahe am After.

Am gewöhnlichſten ſind dieſe beyden Knochen getrennt uud werden durch Bänder in ihrer Lage erhalten. In den *Karpfen* ſind ſie in die Länge gezogen und berühren ſich nur in ihrem hintern Drittheile. In den *Heringen* ſind ſie ſehr klein, nahe an einander gerückt und ſetzen ſich an die kleinen Knochen, welche die Stelle des Bruſtbeins vertreten.

Im *gewöhnlichen Hechte* ſind ſie breit, dreyeckig, mit ihren vorderen Spitzen einander genähert, an ihren hintern Enden, welche die breiteſten ſind und die Bauchfloſſen aufnehmen, von einander entfernt.

Im *Schlammpeitzger* von Surinam (Cobitis) ſind ſie ſehr weit aus einander gerückt und haben an ihrem äuſsern Rande einen ſehr langen Stachel, welcher gegen

gegen die Wirbelſäule aufſteigt und ſich den Rippen parallel krümmt.

In den *Welſen* ſind die Beckenknochen unter einander verwachſen. Sie bilden ein, in ſeinem mittlern Theile abgerundetes Schild, das oft nach vorn ſtachlich iſt. An ihrem äuſsern und hintern Rande tragen ſie die Floſſen.

Im *Panzerfiſch* (Loricaria) endlich ſind die Beckenknochen zu einem einzigen verwachſen, deſsen hinterer Ausſchnitt die Afteröffnung bildet. Die Floſſen lenken ſich an ihren hintern Rand ein.

Die eigentliche Floſſe beſteht in den gewöhnlichen Fiſchen aus einer gewiſſen Anzahl einfacher oder geſpaltener Strahlen, welche auf einer oder zwey kleinen Reihen von Knöchelchen ſitzen, die ſich zwiſchen ihnen und den Beckenknochen befinden. Die Strahlen, welche dieſe Floſſen bilden, bewegen ſich auf dieſen Knöchelchen, indem ſie ſich von einander entfernen oder nähern, wie Fächerſtäbe. Durch dieſe Bewegung wird die Floſſe ausgedehnt und gefaltet; auſserdem aber bewegen ſich die Strahlen noch zuſammen und mit den Knöchelchen auf den Knochen des Beckens, ſo daſs ſie die Floſſen vom Körper entfernen, oder ihm nähern.

Die Strahlen der Bauchfloſſen ſind gewöhnlich kürzer, als die der Bruſtfloſſen.

Die Bauchfloſſe der Knorpelfiſche hat einen eigenthümlichen Bau. Zwey Hauptknorpel verbinden ſich durch ein Gelenk auf der Spitze der Beckenknochen. Der eine, nach auſsen gelegene, bildet eine Art Finger mit ſieben bis acht Gliedern, der andere, mehr innen befindliche, empfängt alle übrigen Strahlen der Floſſe, deren oft mehr als dreyſsig ſind.

2. *Von den Muskeln.*

Die Bauchfloſſen bewegen ſich von oben nach unten und von innen nach auſsen. Die Muskeln, welche

sie von oben nach unten führen, oder niederziehen, liegen an der äussseren oder untern Seite des Beckens, die, welche sie aufheben, an der obern oder Bauchseite dieser Knochen.

Gewöhnlich giebt es bloss einen Niederzieher der Bauchflosse. Er nimmt die ganze untere Fläche des Beckenknochens ein. In den *Kehlflossern* und den *Brustflossern* erstreckt er sich sogar bis zum Schlüsselbeine. Er endigt sich durch mehrere sehnige Zipfel, welche sich an die Knöchelchen und die Grundfläche der Flossenstrahlen befestigen. Ausser dass dieser Muskel durch die allgemeine Zusammenziehung seiner Fasern die Flosse niederzieht, entfernt er auch beyde Ränder derselben von einander und entfaltet oder dehnt sie daher aus.

Der Muskeln, welche die Bauchflossen aufheben, sind nur zwey, und diese liegen auf der Bauchseite der Beckenknochen. Der, welcher der Mittellinie am nächsten liegt, ist pyramidenförmig. Er befestigt sich mit seiner Grundfläche an die ganze Reihe von Knöchelchen, welche die Strahlen tragen. Er führt die Flosse nach hinten oder nähert sie dem Körper, indem er zugleich den äussern Rand von der Mittellinie entfernt.

Der, welcher von der Mittellinie am meisten entfernt ist, liegt unmittelbar auf der Bauchfläche des Beckenknochens und wird zum Theil vom vorigen bedeckt. Er ist viel breiter als jener. Seine Fasern gehen schief von aussen nach innen gegen den innern Rand der Bauchflosse, welchen er nach aussen zurückführt, indem er zugleich die ganze Flosse nach hinten zieht.

Ausserdem finden sich noch auf der Grundfläche oder dem Gelenke der Flossenstrahlen mit den Zwischengelenkknöchelchen kleine Muskeln, welche genau mit denen übereinkommen, die wir bey Betrachtung der Bewegungen des Schwanzes beschrieben haben.

Im

Im Geſchlecht der *Bauchſauger* (Cyclopterus) ſind die Bauchfloſſen auf beyden Seiten durch eine Haut unter einander verbunden, und bilden eine Art von Trichter unter den Bruſtfloſſen.

Im Geſchlecht der *Meergrundeln* (Gobius) bilden beyde Floſſen nur eine, die ſich vor dem After befindet.

Die Muskeln der Bauchfloſſen bey den *Rochen* ſind faſt gerade wie die der Bruſtfloſſen gebildet.

SECH-

SECHSTE VORLESUNG.

Von der Organen der Bewegung in den wirbellosen Thieren.

ERSTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den kopffüſsigen Weichthieren. (Mollusques Cephalopodes)

Die *Mollusken*, deren Kopf mit langen Anhängen verſehen iſt, auf welchen ſie gehen, und die man *Kopffüßer*, *Kopfläufer*, *Cephalopoden* nennt, haben zwey Ordnungen von Muskeln. Die eine gehört zum Körper, die andern ſind den Füſsen oder Fühlwerkzeugen eigenthümlich.

1. *Muskeln des Körpers.*

Der Sack, welcher den Körper dieſer Thiere bildet, erſcheint, wenn man ihn von ſeiner äuſsern Haut entblöſst, als ein muskulöſes, aus ſehr dichten Faſern zuſammengeſetztes Gewebe. Die äuſserſte Schicht ſcheint aus Längenfaſern zu beſtehen, die der mittlern verlaufen queer. Die Faſern der darauf folgenden Lagen ſind ſchief, aber nach verſchiedenen Richtungen. Ihre Wirkung vereinigt ſich dahin, den Sack platt zu machen, in die Länge auszudehnen, zu krümmen, zu beugen; aber man kann durchaus auf keine beſtimmte Weiſe die Wir-

Wirkung einer jeden Schicht angeben, indem der Bau dieſes Muskelſackes äuſserſt verwickelt iſt.

Man findet im Rücken dieſer Thiere unter der Haut einen mehr oder weniger feſten Körper. In dem *Dinte fiſch* iſt es eine Art Knochen, der aus verſchiedenen dünnen, unter einander parallelen Platten beſteht, welche durch kleine im Quincunx geordnete Säulchen getrennt werden. Dieſer Knochen iſt eyrund, in der Mitte dicker, im Umfange dünner.

In den andern Arten iſt ſeine Geſtalt beträchtlichen Verſchiedenheiten unterworfen, aber der Stoff, woraus er beſteht, iſt immer elaſtiſch und durchſichtig, wie Glas. Auf ſeiner Oberfläche befinden ſich bisweilen Längenfurchen.

Die *Polypen* haben ihn durchaus gar nicht.

Zwey ſtarke Muskeln entſtehen auf jeder Seite dieſes Sackes. Sie laufen gegen den Kopf hin. Hier ſpalten ſie ſich in zwey Theile, von denen einer ſich an den Kopf befeſtigt, der andere ſeine Faſern mit denen des Sackes verbindet, an deſſen Rande er aufhört.

2. *Muskeln des Fuſses.*

Die *Kopffüßer* haben acht koniſche Füſse, die mehr oder weniger lang ſind und um ihren Mund, welcher ſich an der höchſten Stelle ihres Kopfes befindet, einen Kreis bilden. Sie können ſich in allen Richtungen wenden und beugen und auſserdem an fremde Körper, mittelſt der Saugwarzen, befeſtigen, womit ſie auf ihrer untern Fläche bedeckt ſind. Die Muskeln, welche dieſe Bewegungen bewirken, ſind ſehr zahlreich. Doch kann man ſie in diejenigen, welche dem ganzen Fuſse eigenthümlich ſind und in die abtheilen, welche den Saugwarzen angehören.

Unter der Haut findet man einen ſehr dünnen Muskel, deſſen Faſern durch ein lockeres Zellgewebe mit einander verbunden ſind. Er begleitet die Haut in

allen

allen ihren Windungen und kann als ein *Hautmuskel* angefehen werden, der dazu beftimmt ift, die Haut zufammenzuziehen, um den darunter befindlichen Muskeln, die er zufammenfchnürt, mehr Stärke zu geben.

Zwifchen jedem Fufse und unter der Haut, welche fie an ihrer Grundfläche vereinigt, findet man zwey dünne Muskeln, die über einander liegen und aus queeren Fafern beftehen. Der eine entfteht auf der Mittel- und Längenlinie des Fufses an der, den Saugwarzen entgegengefetzten Seite und fetzt fich auf beyden Seiten gerade an diefelbe Linie des benachbarten Fufses.

Der andere entfteht unter den Saugwarzen felbft, geht an die Seitentheile des Fufses und bildet endlich eine Muskelhaut, die aus Queerfafern befteht, und fich unter den eben befchriebenen Muskel begiebt, um fich an den nächften Fufs genau fo, wie fie am erften entfprang, feftzufetzen. Diefe doppelte Haut hat einige Aehnlichkeit mit der, welche die Zehen der *Gänfevögel* (der *Enten*, der *Gänfe* u. f. w.) vereinigt. Sie bildet eine kreisförmige Scheibe, die zwifchen den Grundflächen aller Füfse verläuft. Diefe beyden Muskeln müffen die Füfse an einander ziehen; der zweyte kann aufserdem die eine Reihe der Saugwarzen von der andern entfernen. Er nimmt die ganze Länge des Fufses ein, wird aber gegen das Ende deffelben dünner.

Unter diefen drey Muskelfchichten (den beyden queeren und dem Hautmuskel) findet man eine einzige fehr ftarke, deren konifche Geftalt die des Fufses beftimmt. Auf der Oberfläche fcheint fie blofs aus Queerfafern zu beftehen; fchneidet man fie aber nach verfchiedenen Richtungen entzwey, fo findet man, dafs fie auch Längenfafern hat. Die Fafern find genau fo unter einander verfchlungen, wie die des menfchlichen Zungenmuskels in feiner Mitte. In der Axe diefes Muskels findet fich ein freyer Zwifchenraum, in welchem fehr ftarke Nerven liegen.

Die

Die Saugwarzen befeſtigen ſich durch fleiſchige Bändchen, deren Richtung in den verſchiedenen Arten differirt, an die untere Fläche dieſes Muskels und an eine deutlicher aus Längenfaſern beſtehende Schicht. Man ſieht leicht, daſs der cylindriſche Muskel dazu dient, die äuſseren Gegenſtände zu umfaſſen. Sein Bau kommt mit der Wirkung überein, welche er hervorbringt.

3. *Muskeln der Saugwarzen.*

Die *Saugwarzen* werden durch eine muskulöſe Kappe gebildet, deren Faſern ſtrahlenförmig vom Mittelpunkte zum Umfange verlaufen und durch ihre Verkürzung ihren Inhalt vermindern. Am Rande der Kappe aber befindet ſich ganz dicht an der Scheibe, womit ſie aufſitzt, unter dem cylindriſchen Muskel eine andere Schicht von Kreisfaſern in Geſtalt eines Schlieſsmuskels, welche der Kappe eine ſtarke Wölbung giebt. Jede Saugwarze wird endlich an den Fuſs durch Muskelbändchen befeſtigt und auf ihm bewegt, welche ſich unter einander verſchlingen und zuletzt mit den Faſern des untern queeren Kopfmuskels verweben. Dieſs findet ſich wenigſtens ſo im *Polypen.*

Im *Kalmar* und *Dintenfiſch* ſind die Saugwarzen durch ſehr dünne Muskelſtiele befeſtigt.

Nähret das Thier eine oder mehrere Saugwarzen einer Oberfläche, um dieſelben genauer anzudrücken, ſo macht es ſie platt. Iſt die Saugwarze nun wegen der Ebenheit der Flächen feſt damit verbunden, ſo zieht es den Schlieſsmuskel zuſammen, wodurch eine Höhle gebildet wird, in deren Mitte ein leerer Raum entſteht. Durch dieſen Mechanismus befeſtigt ſich die Saugwarze an die Oberfläche mit einer Kraft, die mit ihrem Durchmeſſer und dem Gewichte der Luft- und Waſſerſäule in Verhältniſs ſteht, deren Grundfläche ſie iſt. Dieſe Kraft, multiplicirt mit der Zahl der Saugwarzen, giebt die,

die, mit welcher alle Füſse, oder ein Theil derſelben, ſich an einen fremden Körper befeſtigen. Auch iſt es leichter, die Füſse zu zerreiſsen, als ſie von dem Gegenſtande zu entfernen, den das Thier feſthalten will.

In den *Dintenfiſchen* und den *Kalmaren* iſt die Oeffnung der Saugwarze von einem knorpligen, gezahnten Ringe umgeben; bey den *Polypen* iſt ſie bloſs eine fleiſchige, platte, in ihrer Mitte durchbohrte Scheibe.

Unabhängig von den eben beſchriebenen acht Füſsen, auſser denen ſich in den *Polypen* keine finden, haben die *Dintenfiſche* und *Kalmare* zwey andere weit längere und dünnere, die nur an ihrem breitern Ende Saugwarzen tragen. Ihr Bau kommt mit dem der übrigen Füſse überein.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den bauchfüſsigen Weichthieren. (Mollusques gaſtéropodes).

Wir werden hier weder die Muskeln, welche zum Kauen oder Schlingen dienen, noch diejenigen beſchreiben, welche zu den Zeugungswerkzeugen, dem Geſichts- und Gefühlsſinne gehören, indem wir dieſe beſonders bey Betrachtung der genannten Verrichtungen darſtellen werden.

Was die Ortsbewegungswerkzeuge der Gaſteropoden betrifft, ſo befinden ſie ſich vorzüglich am untern Theile ihres Körpers, auf dem ſie kriechen und welcher der *Fuß* genannt wird. Dieſer iſt eine fleiſchige Maſſe, die aus Faſern gebildet wird, welche ſich in mehrern Richtungen kreuzen und mittelſt deren ſie alle mögliche Geſtalten annimmt. Am gewöhnlichſten

gleicht

gleicht er einem nach hinten mehr zugeſpitzten Oval; allein mittelſt der mannichfachen Zuſammenziehungen, deren dieſe Faſern fähig ſind, ſtrecken oder ziehen ſie ihn im Ganzen oder theilweiſe ſo zuſammen, daſs dadurch die ſo langſam fortſchreitende Bewegung hervorgebracht wird, welche Jedermann an der *Schnecke* kennt.

Man bemerkt ſehr leicht Queerfaſern im Fuſse der Schnecke, wenn man ſie von oben öffnet. Sie kommen von den Rändern des Rückens und ſetzen ſich an zwey mittlere, der Länge nach verlaufende, ſehnige Linien. Unter dieſen ſindet man andere, die eine verſchiedene Richtung haben, aber ſo verſchlungen ſind, daſs die einzelnen Schichten ſchwer unterſchieden werden können.

In der *Sargaßoſchnecke* (Scyllaea) iſt der Fuſs nur eine Längenfurche, die am Bauche der Länge des Thieres nach verläuft. Mittelſt dieſer umfaſst ſie die Stengel des Meergraſes, auf welchem ſie kriecht. Uebrigens iſt dieſer Fuſs ungefähr ſo gebildet, als der Schneckenfuſs.

In der *Napfſchnecke* (patella) wird die untere Schicht durch Queerfaſern gebildet, welche an den Rändern mit einer groſsen Menge Kreisfaſern verwebt ſind. Die obere Schicht iſt ein aus zwey Faſernreihen zuſammengeſetzter Muskel, welche auf einer Mittellinie, die dem langen Durchmeſſer des Fuſses entſpricht, unter einem ſpitzen Winkel zuſammenſtoſsen. Er hat gleichfalls einige Kreisfaſern an ſeinem Rande.

Die untere Schicht verlängert durch ihre Zuſammenziehungen die durch den Fuſs gebildete Ellipſe, indem ſie dieſelbe verengt, während die obere ſie verkürzt, indem ſie ſie erweitert. Dieſs iſt der Mechanismus, wodurch das Gehen möglich wird. Die Kreisfaſern endlich vermindern die Oberfläche in jeder Richtung des Fuſses, wölben ihn nach oben und bringen dadurch einen leeren Raum hervor, wodurch das

Thier

Thier mit vieler Gewalt an die Ebne, auf der es ſich befindet, befeſtigt wird.

Die bauchfüſsigen Weichthiere, deren Körper mit einer oder mehrern Schalen bedeckt iſt, und die man *Schalthiere* nennt, haben auſser den bey den nackten Bauchfüſsern beſchriebenen Muskeln noch andere, welche ihren Körper in die Schale zurück oder aus ihr herausziehen.

Dieſe Schalen, oder wandelnden Wohnungen bieten in Rückſicht auf ihre Geſtalt groſse Verſchiedenheiten dar. Am gewöhnlichſten beſtehen ſie aus einem einzigen verſchiedentlich gebildeten Stücke. Dieſs iſt bey der *Napfſchnecke* einfach und nicht gewunden, bey den *Scheibenſchnecken* (Planorbis Brug. H. elix Linn.) plattſpiralförmig gewunden, bey den Geſchlechtern *Helix*, *Bulimus*, *Bulla* bildet es länglichpyramidenförmige Spiralwindungen.

Unter den Bauchfüſsern hat bloſs das einzige Geſchlecht der *Käfermuſcheln* (Chiton) eine aus mehrern Stücken gebildete Schale.

In der *Napfſchnecke* wird der Fuſs durch eine Reihe von Faſern an die Schale befeſtigt, welche ſich kreisförmig rings um dieſelbe legen und, nachdem ſie den Mantel durchbohrt haben, ſich an die Ränder des Fuſses ſetzen, indem ſie ſich mit den Kreisfaſern deſſelben verflechten. Vorn laſſen ſie eine freye Oeffnung für den Kopf. Durch ſeine Zuſammenziehung nähert dieſer Muskel die Schale dem Kopfe und drückt den Körper zuſammen. Indem er ſich entſpannt, erhebt ſich dieſelbe mittelſt der Schnellkraft des Körpers.

In der *Gartenſchnecke* (Helix pomatia) giebt es zwey ſtarke Muskeln, welche den Fuſs und den ganzen Körper in die Schaale ziehen. Sie haben ihre Adhäſionspunkte an der Säule oder Axe der Schale, gehen, nachdem ſie unter dem gewundenen Theile derſelben in den Körper gedrungen ſind, nach vorn unter den Magen, wo ſich dann ihre Faſern in mehrere Köpfe ausbreiten, welche

welche sich mit den eigenthümlichen Muskelfasern des Fusses verflechten, indem sie die Substanz desselben durchdringen. Diese Befestigungspunkte bestimmen leicht die Wirkungsart dieses Muskels.

Wenn das in seiner Schale eingeschlossene Thier heraustreten will, so wird sein Fuss und Kopf durch Kreisfasern dazu genöthigt, welche den Körper unmittelbar unter dem Fuss umgeben.

DRITTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den kopflosen Weichthieren (Mollusques Acéphales).

Der Körper der kopflosen Weichthiere ist in eine, grösstentheils fleischige Haut gehüllt, welche man den *Mantel* nennt. Diese fleischige Hülle ist nach Verschiedenheit der Geschlechter mehr oder weniger vollständig, wie wir in der Folge sehen werden.

Im Allgemeinen wird der Mantel durch Klappen oder Schalen bedeckt, deren Gestalt und Verhältnisse sehr verschieden sind. Nur wenigen Geschlechtern fehlt diese feste Hülle. Doch gilt diess für die *Ascidien* und *Salpen*.

Die Klappen dieser Gehäuse sind so angeordnet, dass sie sich mittelst knöcherner Vorsprünge, welche in eine davon passen, oder welche gegenseitig in einander greifen und ein wahres Gewerbegelenk bilden, auf einander bewegen können. Ausserdem werden sie durch ein elastisches Band von hornähnlicher Substanz, welches beständig sie zu öffnen strebt, zusammen gehalten.

Das

Das Gewerbegelenk der Schalen zeigt so viel Verschiedenheiten, daſs die Naturforscher davon die Geschlechtskennzeichen hergenommen haben.

Wirklich haben die *Austern*, *Plakunen*, *Kammmuscheln*, *Perlmuscheln* an ihrem Gelenke gar keinen Zahn. Die *Bohr-* und *Klaffmuscheln* haben nur einen an einer Klappe, der aber in keiner Grube aufgenommen wird. In den *Messerscheiden* wird das Gelenk durch einen Zahn an jeder Klappe geschlossen; welcher nach innen vorragt. Beyde Vorsprünge begegnen und bewegen sich auf einander.

Die *Anomien*, *Mahlermuscheln* (Unió C.) die *Klappmuscheln* (Spondylus) die *Chamen* (Cama) u. m. a. haben nur auf einer Klappe einen oder mehrere Zähne, welche in entsprechenden Gruben der entgegengesetzten Klappe aufgenommen werden. Die *Venusmuscheln*, *Herzmuscheln* und *Backtrogmuscheln* (Cardium, Bucardium, Mactra) haben an beyden Klappen in einander greifende Zähne. Die *Archen*, (Arca) endlich haben eine Menge kleiner Zähne, welche ineinander passen. Alle diese Bildungen erleichtern entweder das Spiel der Gelenke oder befestigen die Verbindung derselben und gestatten den Schalen eine mehr oder weniger weite Oeffnung.

Das elastische Band, welches beständig die Schalen zu öffnen strebt, liegt nicht bey allen an derselben Stelle. Bey den *Flußmuscheln* (mytilus) z. B. befindet es sich an einer Seite der Schale. Die *Plakunen* haben einen kleinen knöchernen Anhang, der in die innere Höhlung jeder Schale vorspringt und dieser Theil nimmt das sie vereinigende Band auf. Die *Pernen* haben an jeder Schale mehrere, je zwey und zwey einander entgegenstehende Gruben, welche eben so viel kleine Bänder aufnehmen.

Die Schalen der kopflosen Weichthiere haben außerdem noch mehreres Eigne. In den *Steckmuscheln* (Pinna) sind die Klappen auf einander unbeweglich und an ihrem Winkel verwachsen. Der Körper der *Darmröhre* (teredo) ist in einer Kalkröhre eingeschlossen, und mit zwey kleinen beweglichen Klappen bewaffnet, deren

ren ſie ſich zum Aushölen des Holzes bedient. Die *Terebrateln* (Terbratula C. Anomia L.) haben auf der innern Fläche der einen Klappe zwey knöcherne Anhänge, welche ihren Körper unterſtützen und ihnen als Knochengerüſt dienen u. ſ. w.

Die contractile Haut, welche den ganzen Körper der kopfloſen Weichthiere umkleidet und die man den *Mantel* nennt, iſt ein wahrer Muskel, der viele Verſchiedenheiten zeigt. Bald, und dieſs gilt für die meiſten Fälle, iſt er vorn in der Richtung der Klappen offen, wie z. B. in den *Auſtern*, den *Fluſsmuſcheln*. Bald iſt er, wie in den *Schalthieren*, deren beyde Enden immer offen bleiben, z. B. der *Meſſerſcheiden*, *Mahlermuſcheln*, *Bohrmuſcheln* u. ſ. w. an beyden Enden mit einer Oeffnung verſehen.

Der Mantel der Auſtern beſteht aus zwey Hälften, welche mit der Schale einerley Geſtalt haben. Sie befeſtigen ſich hinten, oder am Gelenke, an den Körper und erſtrecken ſich bis zum Rande der Schalen. Ihre Subſtanz iſt weich, halbdurchſichtig und enthält eine groſse Menge von Muskelſtreifen. Durch ſie geht der Muskel, welcher die Schalen ſchlieſst. Das freye Ende dieſes Mantels ſpaltet ſich. Der eine Rand iſt wie eine Falbel geſtaltet und gewunden, der andere mit kleinen coniſchen contractilen Fühlfäden beſetzt.

Der Mantel der übrigen kopfloſen Weichthiere unterſcheidet ſich durch die allgemeine Geſtalt, welche wir oben angegeben haben, durch die Fühlfäden, womit der Rand beſetzt iſt, durch verſchiedene Röhren, in welche er ſich verlängert, endlich durch die Muskeln, welche ihn durchbohren.

Die Oeffnung, durch welche der Unrath austritt und die, durch welche das Waſſer und die Nahrungsmittel eintreten, verlängern ſich bisweilen und bilden Röhren, welche Fortſetzungen des Mantels ſind. Dieſe nennt man die *Rüſſel* (Tracheae). Die *Auſtern*, *Fluſsmuſcheln*, *Mahlermuſcheln* (Vnio C. Mya Lin.), *Anodonten* (Anodontites C. Mytilus Lin.) haben bloſs eine dieſer

Oeffnun-

Oeffnungen, den After. Das Waſſer tritt bloſs durch die breite Spalte des Mantels ein. In den *Herzmuſcheln* verlängern ſich beyde Oeffnungen um einige Linien. Die Reſpirationstrachee iſt länger und gröſser, als die andere. In den *Venusmuſcheln*, *Tellmuſcheln*, *Korbmuſcheln* u. ſ. w. ſind ſie noch länger und ungleicher. Die *Meſſerſcheiden* haben deren gleichfalls zwey, aber in den *Bohrmuſcheln* ſind beyde in einen einzigen ſehr dicken fleiſchigen Rüſſel verwachſen, deſſen ganze Länge ſie durchlaufen, ohne ſich mit einander zu verbinden.

Die Fühlfäden, welche in den kopfloſen Weichthieren, deren Mantel vorn offen iſt, ſich, beſonders gegen den After hin, am Rande deſſelben befinden, ſitzen in den mit Rüſſeln verſehenen Geſchlechtern an der Mündung der Röhren. In der *eſsbaren Muſchel* (Mytilus edulis) ſind ſie geäſtelt.

Da die Schalen dieſer Thiere immer, mittelſt des in der Nähe des Gelenkes befindlichen elaſtiſchen, das Geſchäft eines Muskels vertretenden, Bandes, ſich zu öffnen ſtreben, muſste das Thier, welches ſie einſchlieſst, die Fähigkeit beſitzen, ſie willkührlich zu verſchlieſsen. Auch finden ſich nach Verſchiedenheit der Geſchlechter immer ein oder zwey Muskeln, welche zu dieſem Geſchäft beſtimmt ſind.

Bey den *Auſtern* findet ſich bloſs einer, der ungefähr im Mittelpunkte der Schale, hinter der Leber und in der Mitte des Mantels liegt. Er befeſtigt ſich an beyden Schalen und drückt ſie, wenn er ſich zuſammenzieht, mit erſtaunlicher Gewalt an einander. Daſſelbe gilt für die *Pernen* (Oſtrea), *Perlmuſcheln* (Avicula C. Mytilus L.) und *Klappmuſcheln* (Spondylus).

Zwey Muskeln um die Schalen zu ſchlieſsen, finden ſich in den *Fluſsmuſcheln*, *Meſſerſcheiden*, *Venusmuſcheln*, *Korbmuſcheln*, *Herzmuſcheln* u. ſ. w.

Gegen die Enden der langen Schalen ſind ſie immer von einander entfernt und liegen im Allgemeinen nahe an dem Rande, an welchem ſich das Gelenk befindet,

findet, damit eine geringe Erſchlaffung ihrer Faſern an der entgegengeſetzten Seite eine deſto gröſsere Oeffnung hervorbringen könne.

Eine groſse Menge von kopfloſen Weichthieren beſitzt die Fähigkeit, ihre Schalgehäuſe, mittelſt eines fleiſchigen Anhangs, den ſie willkührlich ausſtrecken und einziehen, und womit ſie ſich an den Sand und die Felſen anhalten, von einem Orte zum andern zu tragen. Dieſen Anhang hat man den *Fuſs* dieſer Thiere genannt.

Die *Auſter*, die *Klappmuſchel*, mehrere *Kammmuſcheln*, die *Anomien* und im Allgemeinen faſt alle Schalthiere mit ungleichen Schalen haben gar keinen Fuſs und beſitzen nicht die Fähigkeit, willkührlich ihre Stelle zu verändern.

Einer der einfachſten Füſse iſt der der *breiten Entenmuſchel* (Mytilus Anatinus L. Anodontites Anat. C.) Er befindet ſich vor dem Körper gegen den Rand der Schale hin. Seine Geſtalt iſt länglich und zuſammengedrückt. Auf jeder Seite und auſsen bemerkt man eine Lage von Faſern, welche vom Grunde der Schale kommen. Inwendig beſteht er aus andern Faſern, von denen einige die erſtern unter rechten Winkeln kreuzen, andere die beyden äuſseren Lagen vereinigen, indem ſie ſich kreisförmig daran befeſtigen. Aus dieſer Anordnung nimmt man leicht ab, daſs das Thier die drey Dimenſionen des Fuſses oder einzelner Theile deſſelben willkührlich verändern können muſs. Es wird ihm dadurch möglich, ſeine Schale auf die ſchmale Seite zu richten und es kriecht dann mit ſeinem Fuſse wie die *Gartenſchnecke* mit dem ihrigen.

Dieſer einfache Fuſs kommt auch in der *Bohrmuſchel* wieder vor. Seine Geſtalt iſt faſt die einer Kugel, welche durch eine ebene Fläche abgeſtutzt wäre. Der Theil, welchen L i n n e' in der *Meſſerſcheide* bemerkt und mit einer Eichel ohne Vorhaut verglichen hat, iſt der Fuſs, mittelſt deſſen dieſes Thier ſich in den Sand

fenkt und auf die Oberfläche deffelben emporfteigt. Der Fufs tritt bey diefen beyden Gefchlechtern durch die Oeffnung der Schalen, welche der, aus welcher die Röhren hervorkommen, gegenüber liegt.

Der Fufs der *Herzmufcheln* ift etwas zufammengeletzter. Er hat einen dreyeckigen Anhang, der fich zurückbeugen und mit feiner Spitze den klebrigen Stoff, der die Fafern bildet, ergreifen, und ihn ziehen kann. Aber der Fufs der *eßbaren Mufchel* (Mytilus edulis) ift von allen am beften organifirt. Er gleicht einer kleinen mit einer Längenfurche verfehenen Zunge, welche fich beträchtlich fchmaler und länger machen und fo fehr verkürzen kann, dafs fie die Geftalt eines Herzens annimmt. Fünf Muskeln bewegen auf jeder Seite diefes Organ. Zwey kommen von dem Ende der Schale, dicht neben denen, welche zum Verfchliefsen derfelben dienen. Die drey andern kommen aus ihrem Grunde und der Höhlung der *Hinterbacken*. Alle treten in den Fufs und verflechten fich dafelbft mit feinen eigenthümlichen Fafern, wie die äufsern Muskeln der menfchlichen Zunge mit dem eigenthümlichen Muskel derfelben. Das ganze Organ ift in eine Scheide eingefchloffen, die aus Queer- und Kreisfafern von einer dunkelpurpurrothen Farbe beftehen. Diefer Fufs dient fowohl zum Spinnen, als zum Kriechen. Diefs letzte Gefchäft verrichtet er wie bey allen zweyfchaligen Weichthieren, das erftere aber, indem er mit feiner Spitze den klebrigen Stoff ergreift, welcher durch eine, an feiner Grundfläche befindliche, Drüfe abgefondert wird, und ihn in der oben befchriebenen Furche lang auszieht.

Die Drüfe, welche diefe zur Bildung des Fadens gefchickte Feuchtigkeit abfondert, werden wir an einem andern Orte befchreiben.

VIERTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Kruſtaceen.

Das Muskelſyſtem der *Kruſtaceen* beſchränkt ſich auf die Bewegungen der Füſse, des Schwanzes und der uneigentlichen Füſse; denn in dieſer Klaſſe giebt es keine Muskeln, um den Kopf auf dem Bruſtſchilde zu bewegen, weil dieſe beyden Theile unter einander verwachſen ſind. Die Fühlhörner, Kiefern und Freſsſpitzen haben zwar eigenthümliche Muskeln; doch werden wir von ihnen erſt bey Betrachtung der Organe handeln, zu welchen ſie gehören.

I. *Vom Schwanze.*

Der Schwanz iſt für die meiſten *Kruſtaceen* ein Haupttheil des Körpers. Er iſt ein ſehr ſtarkes und bewegliches Glied, deſſen ſie ſich ſowohl zum Springen als Schwimmen, mit vielen Vortheil bedienen.

1. *Harte Theile des Schwanzes.*

Bey mehrern *Kiefenfüßen* (Monoculus) beſteht der Schwanz aus langen Fäden, welche im *Moluckenkrebs* ſolide und bloſs an ihrer Grundfläche beweglich ſind.

Die *Krabben* haben einen kurzen platten Schwanz, der ſich gegen die untere Fläche in eine zwiſchen den Füſsen befindliche Vertiefung zurückſchlägt.

Die *Schneckenkrebſe* oder *Einſiedler* (Canc. Bechardus) haben einen weichen ſchuppenloſen Schwanz, welchen ſie gewöhnlich in irgend eine leere Schaale oder in die Höhle eines Steines einzubringen pflegen.

 In

In den eigentlich fogenannten *Krebfen* verdient der Schwanz befonders befchrieben zu werden. Er befteht aus fechs Hauptabfchnitten und endigt fich hinten durch fünf Blätter. Die Abfchnitte weichen in ihrer Geftalt etwas von einander ab. Sie find oben gewölbt und bedecken einander wie Dachziegel. Unten find fie enger und unter einander durch eine fchlaffe Haut verbunden, welche ihnen eine fehr ftarke Bewegung erlaubt. An dem Vereinigungswinkel ihres Rückentheils mit dem untern Theile tragen fie eine Art von inkruftirten Floffen, welche mit fteifen Haaren an ihrem Rande befetzt find und aus mehrern Gliedern beftehen. Man nennt fie *uneigentliche* oder *Schwimmfüße*. Sie bewegen fich von vorn nach hinten und etwas von aufsen nach innen, mittelft kleiner, in einem jeden Gliede enthaltener Muskeln, die fich von denen der wahren Füfse nicht hinlänglich unterfcheiden, um eine befondere Befchreibung zu verdienen.

Die fünf Platten, welche den Schwanz fchliefsen, find zwey paare und eine unpaare; diefe, die mittlere, verbindet fich unmittelbar mit dem letzten Abfchnitte und unter ihr befindet fich der After. In einigen Arten ift fie in der Mitte wie gebrochen und einer kleinen Bewegung fähig. Die beyden feitlichen Platten ruhen auf einem gemeinfchaftlichen Stücke, welches fich an den letzten Abfchnitt des Schwanzes einlenkt. Die innere Seitenplatte ift einfach und blofs, wie die mittlere, an ihrem Ende mit fteifen Haaren befetzt; die äufsere dagegen hat gegen ihr unteres Drittheil ein Gelenk, oder ift vielmehr aus zwey Stücken gebildet, deren erftes durch fein gezahntes Ende das kleine, darauf folgende, bedeckt, deffen Rand mit fehr dichtgedrängten fteifen Haaren befetzt ift.

Die Muskeln, welche diefen Schwanz bewegen, haben eine fo fonderbare Bildung, dafs wir eine genaue Befchreibung derfelben für zweckmäfsig halten.

II. Mus-

2. *Muskeln des Schwanzes.*

Die Muskeln des Schwanzes bilden beym *Krebs* zwey durch den Darmkanal getrennte Lagen. Die *Rückenlage* iſt dünner und weniger zuſammengeſetzt. Man bemerkt daran drey Arten von Faſern.

Die erſten bilden einen Muskel, der ſich an den Rückentheil des Bruſtſchildes gegen deſſen hinteres Viertheil befeſtigt. Nachher wendet er ſich ſchief von vorn und hinten und von innen nach auſsen gegen die Seitentheile des erſten Schwanzabſchnittes, wo er ſich anſetzt. Wirkt der Muskel der einen Seite allein, ſo zieht er den Schwanz nach rechts oder links. Wirken beyde zuſammen, ſo müſſen ſie ihn, wenn er gebogen iſt, gerade richten und erhalten.

Die zweyte und dritte Lage von Muskelfaſern erſtrecken ſich längs dem ganzen Rücken als zwey parallele, ſehr dicht an einander liegende Streifen. Sie kommen von den ſeitlichen und obern Theilen der häutigen Wand des Bruſtſchildes, woran die Branchien ſitzen und befeſtigen ſich mit mehrern Zipfeln daran. In der Gegend des erſten Schwanzringes haben ſie auf ihrer Oberfläche einen kleinen Einſchnitt und hier geht ein kleines Bündel von Faſern ab, um ſich an den erſten Ring zu ſetzen; dieſs gilt auch für alle folgenden Ringe. Durch dieſe Anordnung erhält der innere Streif das Anſehen eines gewundenen Seiles.

Die äuſsere Lage der Rückenſchicht beſteht aus deutlich abgeſonderten Längenfaſern.

Dieſe drey Ordnungen von Muskeln kommen mit den geraden Rückenmuskeln der *Raupen* ſehr überein, wie wir in der Folge ſehen werden.

Die *Bauchſchicht* der Schwanzmuskeln iſt weit ſtärker und zuſammengeſetzter als die Rückenſchicht. Um eine deutliche Vorſtellung von ihrer Zuſammenſetzung zu verſchaffen, wollen wir ſie von drey Seiten betrachten; erſtens vom Rücken aus, nachdem die ſo eben beſchriebenen

ben und der Darmkanal weggenommen worden, dann von unten, nach Wegnahme der Nerven und der Schuppen, welche den Schwanz von unten bedecken; endlich von innen, d. h., nachdem der Muskel in seiner Mittellinie durchschnitten worden ist, um seinen innern Bau zu erkennen.

Betrachtet man den Bauchmuskel des Schwanzes vom Rücken aus, so findet man, daſs er von der Innenseite des Bauchschildes über dem gegitterten knöchernen Theile entspringt, welcher die Hüftmuskeln einschlieſst. Dieser Muskel erscheint in den rechten und linken getheilt, deren jeder aus drey breiten Köpfen besteht. In der Gegend des ersten Bauchabschnittes senken sich seine Längenfasern unter andere, welche gewunden sind und sie umschlieſsen. Der übrige Theil des Muskels wird in der ganzen Länge des Schwanzes aus zwey Reihen von gewölbten und gekrümmten, parallel neben einander laufenden, Fasern gebildet, und seine rechte Hälfte von der linken durch eine Rinne geschieden, in welcher der Darmkanal liegt.

Wird der Bauchmuskel des Schwanzes von unten angesehen, so bemerkt man daran drey deutlich ausgedrückte Ordnungen von Fasern. Die erste Reihe ist die untere Seite der Zipfel, welche sich an das knöcherne Gitterwerk des Bruſtschildes setzen. Die zweyte Reihe besteht aus schiefen Fasern, welche eine Fortsetzung der erstern sind und sich von der Mittellinie, worin der Markstrang der Nerven liegt, bis zu den Seitentheilen der Ringe erstrecken, wo sie sich an den, aus der Verbindung des Rückentheils mit dem Bauchschilde entstehenden Winkel setzen. Jeder Winkel der Ringe erhält, vom ersten bis sechsten, zwey starke Fasernbündel. Der dritte Streif endlich besteht aus unpaaren Bündeln von Queerfasern, welche Bögen beschreiben, deren Wölbung nach unten gewandt ist. Diese platten Muskelringe entsprechen dem Einschnitte zwischen jedem Ringe, und scheinen eben so viele laufende

fende Kloben für die ſchiefen Faſern zu bilden, von denen ſo eben die Rede war.

Wird der Bauchmuskel des Schwanzes in ſeiner Mitte der Länge nach durchſchnitten, ſo hat er mit einem, aus wenig ſchiefen Windungen gedrehten Strange, Aehnlichkeit. Die Faſern, welche den Queerbündeln entſprechen, ſind von den übrigen unterſchieden und ſchmaler als ſie.

Aus dieſer ſonderbaren Zuſammenſetzung geht hervor, daſs dieſer Muskel, von allen ſeinen Befeſtigungspunkten getrennt, einer ſehr enggedrehten Flechte gleicht, deren Fäden, ſtatt in der Längenrichtung zu wirken, ſich ſchief in dem Kanale bewegen, der durch die benachbarten Faſern gebildet wird.

II. Von den Füſsen.

Die Füſse der *Kruſtaceen* variiren der Geſtalt und der Zahl nach. In den *Kiefenfüſsen* nehmen ſie ſehr verſchiedene Geſtalten an, indem ſie bald die Stelle der Freſsſpitzen, bald der Kiefern, bald der Floſſen, bald der Kiemen u. ſ. w., vertreten. Ihre Geſtalt, beſonders die des erſten Paares, bietet auch in den *Krabben* mehrere Abweichungen dar. Als Beyſpiel der Bewegungsorgane der Füſse mag hier die Beſchreibung derſelben in den *Krebſen* folgen.

1. *Harte Theile der Füſse.*

Die *Kruſtaceen* aus der Familie der *Krebſe* haben am gewöhnlichſten fünf Füſse auf jeder Seite, deren jeder aus ſechs Gliedern beſteht.

Das erſte Paar iſt das ſtärkſte und bildet die ſogenannte *Scheere*.

Die *Hüfte* iſt an den Thorax befeſtigt und bloſs von vorn nach hinten beweglich. Sowohl ſie, als das zweyte Stück des Fuſses, welches der *Schenkel* heiſst,

trägt

trägt die eine Abtheilung der Kieme. Der *Schenkel* ift fehr platt, kurz, faft viereckig, glatt und etwas gekrümmt. Die Gelenkfläche diefes Theils verläuft feiner Länge nach, und da die beyden Muskeln, welche ihn bewegen, fich an die zwey entfernteften Punkte befeftigen, fo liegt der Schenkel horizontal. Er ift in einem Gewerbegelenk mit der Hüfte verbunden und hat eine zufammengefetzte Bewegung, indem er von vorn nach hinten und von aufsen nach innen geführt wird. Seine Bewegung auf dem Beine ift fehr befchränkt, gefchieht nur von unten nach oben und hat Annäherung an den Thorax zur Folge. Das dritte Glied, welches dem *Beine* entfpricht, ift auch, befonders an feinem Schenkeltheile, etwas plattgedrückt. Es ift in der Richtung des Schenkels etwas gekrümmt, weil es fich nach der Wölbung des Bruftfchildes richtet. Es bewegt fich nur fehr wenig auf dem Schenkel. Das vierte Glied vermittelt gewiffermafsen die Verbindung der Schere mit dem Beine auf welchem fich diefelbe unter einem fehr ftarken Winkel bewegt. Die eigentliche *Schere* ift das fünfte, ftärkfte Glied. An der äuffern Seite endigt fie fich durch einen fpitzen und dornigen Vorfprung und nimmt auf der inneren einen *Daumen* auf, der beweglich ift und gegengeftellt werden kann. Die Bewegung der *Schere* auf dem vierten Stücke gefchieht von aufsen nach innen.

Die beyden folgenden Fufspaare ähneln den Scheren im kleinen, doch mit dem Unterfchiede, dafs der Daumen, oder das Glied, welches ihn darftellt, nicht ftärker, als das unbewegliche Stück ift.

Die beyden letzten Fufspaare unterfcheiden fich von den andern dadurch, dafs fie fich nicht mit einer Schere, fondern mit einem einfachen beweglichen Nagel endigen. Uebrigens kommen fie durchaus mit dem zweyten und dritten Paare überein.

2. *Mus-*

2. *Muskeln der Füſse.*

Jedes Glied des Fuſses hat zwey Muskeln, einen *Srecker*, und einen *Beuger*. Der *Strecker* der Hüfte liegt inwendig im Thorax auf dem hornartigen Theile, welcher die Kiemen trägt und etwas vor der Hüfte, welche er nach vorn zieht.

Der *Beuger* der Hüfte befeſtigt ſich auch an das Hornſtück, welches die Kiemen trägt, ſitzt aber hinter ihr und bringt die entgegengeſetzte Bewegung hervor.

Der *Strecker* des Schenkels iſt ſtärker als der *Beuger*. Er iſt an die innere Fläche der Hüfte, und zwar an ihren vordern Theil befeſtigt und ſetzt ſich an die vordere Hervorragung des Schenkelgliedes. Er iſt mehr *Niederzieher* als *Strecker*.

Der *Beuger*, oder der *Aufheber* des Schenkels, iſt kürzer als der vorige. Er nimmt den hintern innern Theil des Schenkels ein und ſetzt ſich an die untere Gelenkerhabenheit.

Der *Strecker* des Beines liegt im Innern des Schenkels, deſſen ganze Breite er einnimmt. Er ſetzt ſich an den äuſsern Rand des Beingelenkes.

Der *Beuger* des Beins iſt ſchwächer als der *Strecker* deſſelben. Er liegt unter ihm und ſetzt ſich an den innern Rand des Gelenkes.

Der *Strecker* des erſten Fuſswurzelſtückes ſetzt ſich von innen an den ganzen obern Rand des Beins und heftet ſich an die höchſte Hervorragung des Gelenks des vierten Fuſsſtückes.

Der Beuger des erſten Fuſswurzelſtückes befeſtigt ſich auch an die innere Fläche des Beines, aber an den untern Rand deſſelben und ſetzt ſich an die niedrigſte Hervorragung des Gelenkes.

Der *Strecker* und *Beuger* der Schere nehmen die Höhle des vierten Gliedes ein und theilen ſich darein. Ihre Stelle beſtimmt ihre Verrichtungen.

Der

Der *Strecker* des Daumens ift ein fehr kleiner Muskel, welcher den obern Raum der Schere einnimmt.

Der *Beuger* des Daumens befeftigt fich an den ganzen übrigen Theil der Schere. Er hat eine ftarke, platte, längliche knöcherne Zwifchenfehne. Er felbft ift fehr ftark.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Infektenlarven.

Da die Infekten in ihrer verfchiedenen Lebensperiode ihre Geftalt verändern, fo zeigen ihre Bewegungsorgane fehr viele Verfchiedenheiten. Um diefe Thiere in diefer Beziehung kennen zu lernen, mufs man fie daher in ihren verfchiedenen Zuftänden unterfuchen.

Alle geflügelten Infekten, welche eine vollftändige Metamorphofe erleiden, weichen in ihrem erften Zuftande fehr von dem ab, in welchem fie fich in der Folge befinden. Die hauptfächlichfte Verfchiedenheit findet fich in den Bewegungsorganen. In diefem Zuftande heifsen diefe Infekten *Larven* oder *Raupen*. Sie behalten diefe Geftalt kürzere oder längere Zeit, nachdem fie aus dem Eye gekrochen find.

In diefem Zuftande find fie mit einer fchlaffen und weichen Haut bedeckt, welche in Abfchnitte oder Ringe getheilt ift, die fich mittelft Muskelftreifen, welche im Innern des Körpers liegen, aufeinander bewegen können.

Oft kriecht das Inſekt bloſs auf dieſen Ringen, wie die Reptilien, indem es abwechſelnd jeden Abſchnitt ſeines Körpers auf die Ebne ſtützt, worauf es ſich befindet. Dieſs gilt für die Larven der *Zweyflügler* (Diptera) und einen groſsen Theil. der *Aderflügler* (Hymenoptera).

Bisweilen iſt die Oberfläche dieſer Ringe mit Dornen, mit ſteifen Borſten oder mit Haken beſetzt, um ihrem Stutzpunkte auf den fremden Körper ein gröſseres Feld zu geben. Dieſs bemerkt man in einigen *Fliegen*, (Muſca) *Bremſen*, (Oeſtrus) *Schnaken*, (pipula) *Syrphen*, *Stratyomysarten* (Syrphus und Stratyomys Fabr. Muſca Linn).

Am Körper der Larven einiger Inſektenordnungen befinden ſich unten am Kopfende ſechs Füſse, von denen jeder aus drey kleinen Gliedern beſteht, deren letztes ſchuppig iſt und in einen Haken ausläuft. Mittelſt dieſer Glieder kann das Inſekt, indem es ſie einander entgegenſtellt, einen Theil der umgebenden Körper umfaſſen, ſich daran feſt halten und nachher den übrigen Körper gegen dieſen Punkt anziehen. So ſind gewöhnlich die Larven der *Deckel- (Käfer)* und vieler *Gitterflügler* (Coleoptera und Neuroptera) gebildet.

Andere Käferlarven, (die, welche im Innern des Holzes leben, wie die der *Holzböcke* (cerambyx) *Lepturen*, *Rhagien*) haben ſechs auſſerordentlich kurze Füſse, die faſt gar nicht exiſtiren, oder wenigſtens von keinem Nutzen ſind.

Sie bewegen ſich in den Gängen, (welche ſie mit den Kiefern graben, wodurch ſie ſich anhaken), mittelſt der Schuppen und Höcker, welche ihre Haut auf Rücken und Bauch bekleiden und ihrem Körper eine viereckige Geſtalt geben. Man kann ihre Art zu gehen mit der der Schornſteinfeger vergleichen, welche in den Kaminen kriechen.

Die Raupen der *Schmetterlinge* (*Schuppenflügler*, Lepidoptera) und die Larven einiger *Aderflügler* (Hymenoptera)

ra) haben endlich außer den sechs schuppigen gegliederten Füßsen, eine veränderliche Zahl von andern falschen, nicht gegliederten Füßsen, welche sich in Haken endigen, die in einem Kreise oder Halbkreise zusammenstehen nnd an die Haut durch Ansätze oder Höcker befestigt sind, welche zurückgezogen werden können, und mittelst deren diese Thiere gehen, indem sie sich an die Körper anhaken.

Die Larven der Insekten die sich nur unvollkommen verwandeln und die, welche, wie die *Ungeflügelten* (Aptera), den *Floh* ausgenommen, keine Verwandlung erleiden, zeigen, was die Füſse betrifft, keine Verschiedenheit von den vollkommenen Insekten.

Nach dieser Darstellung der äuſsern Bewegungsorgane der Larven halten wir eine besondere Beschreibung der Muskeln von einigen für zweckmäſsig. Wir werden daher nach einander die Muskeln der *Raupen*, der Larve eines *Scarabäus*, welche unter der Erde lebt, der Larve des groſsen *Wasserkäfers* (Hydrophilus) die schwimmt und eines *Holzbocks* (Cerambyx) die in den Gängen des Holzes lebt, beschreiben.

1. *Muskeln der Raupen.*

Die tiefste Muskelschicht besteht bey den Raupen aus vier Hauptstreifen, die der Länge des Körpers nach verlaufen und von denen zwey dem Rücken, die andern zwey dem Bauche zunächst liegen.

Die *Rückenstreifen* sind von einander durch das Rückengefäſs und von denen des Bauches durch die Luftröhren getrennt.

Sie fangen bey der Vereinigung des ersten Ringes mit dem zweyten durch zwey, etwas von einander getrennte Fasernbündel an, die sich an eine Art sehniger Linie ansetzen, welche durch die Vereinigung des zweyten Ringes mit dem dritten gebildet wird. Eben so verhält es sich zwischen allen übrigen Ringen des Körpers.

pers. In der Gegend des dritten ſind die Faſern der letzten Bündel, ungeachtet ſie noch von einander getrennt ſind, weit dicker. Auf dem vierten ſind nur noch die Faſern des innern Bündels getrennt. Dieſelbe Faſer ſetzt ſich ohne deutliche Unterbrechung über alle übrigen Ringe fort. Gegen die letzten nimmt ſie an Dicke ab und bildet von Neuem mehrere Bündel, anfangs drey, dann vier, endlich fünf oder ſechs.

Dieſe Muskeln verkürzen den Körper, wenn ſie allein wirken.

Die *Beugemuskeln des Bauches* ſind von einander durch den Markſtrang, und von denen des Rückens durch die Luftröhren getrennt. Sie haben mit den Rückenſtreifen durchaus dieſelbe Richtung. Wie dieſe fangen ſie an der Vereinigung des erſten Ringes mit dem zweyten durch zahlreiche Bündel an, welche ſich auf dem dritten vereinigen, wo ſie nur eine Maſſe zu bilden ſcheinen. Die Faſern trennen ſich nachher höher oder tiefer, nach Verſchiedenheit der Arten, und bilden vier oder fünf fleiſchige Stränge, welche ſich gegen das letzte Paar der uneigentlichen Füſse endigen.

Dieſe Muskeln unterſtützen die Rückenmuskeln beym Verkürzen des Körpers. Sie antagoniſiren ihnen, wenn ſie getrennt wirken, denn alsdann verkürzen ſie den Körper nach unten.

Zwiſchen den langen Rückenmuskeln und der Haut findet man kurze, die aber ſchräg gerichtet ſind.

Einige laufen von auſsen nach innen gegen die Rückenlinien zwiſchen den Ringeinſchnitten.

Andere nehmen denſelben Raum ein, haben aber eine entgegengeſetzte Richtung, ſo daſs ſie mit ihnen eine Art V bilden, indem ſie von innen nach auſsen gehen.

Dieſe beyden Ordnungen von ſchiefen Muskeln haben nicht überall dieſelbe Anzahl von Faſern. Die, welche ſich an den erſten Ringen befinden, ſind ſchmaler und länger. Die des vierten und ſechſten Ringes

ſind

sind weit kürzer. Sie werden nachher in einigen Arten weit länger und zahlreicher. In andern im Gegentheil bleiben sie breit und kurz.

Diese Fasern wirken auf jeden Ring insbesondere und verkürzen ihn durch ihre gleichzeitigen Zusammenziehungen. Da sie sich aber nicht über die ganze Länge des Ringes erstrecken, so verlängern sich die Theile, welche den Falten zwischen den Ringen entsprechen und über welche die schiefen Muskeln sich nicht fortsetzen, wenn, durch die Wirkung dieser letztern, der Ring sich verengt. Hierdurch wird das Fortschreiten erleichtert.

Unter den langen Bauchmuskeln giebt es eine zweyte Schicht, welche aus schiefen Fasern besteht. Sie haben mit der Rückenschicht viele Aehnlichkeit und können gleichfalls nach ihren Richtungen in zwey Ordnungen getheilt werden.

Einige liegen der Mittellinie des Bauches näher, in welcher der aus Knoten zusammengesetzte Nervenstrang ausgespannt ist. Indem sie von innen nach aussen aufsteigen, begeben sie sich in die Zwischenräume zwischen je zwey Ringen.

Die andern sind nicht eben so schief, die drey ersten ausgenommen; so dass diese Muskeln mit der vorigen einen Art von *A*, welches genau diese Bildung hat, bilden.

Die von innen nach aussen schief aufsteigenden Muskeln, oder die innersten, haben viele Fasern. Gewöhnlich bestehen sie aus drey bis vier getrennten Bündeln. Die von aussen nach innen aufsteigenden oder die äusseren, haben weniger Fasern und nie mehr als zwey Bündel.

Diese Muskeln müssen ungefähr wie die des Rückens wirken; ausserdem aber müssen sie unmittelbar die Haut der Füsse strecken, auf welchen sie liegen.

Ausser den langen und schiefen Muskeln des Rückens und des Bauches giebt es *seitliche*, d. h. solche, die über

über und unter den *Stigmaten* oder *Luftröhrenöffnungen* liegen und eine beſondere Beſchreibung verdienen. Sie beſtehen aus *geraden*, *queeren* und *ſchiefen*.

Die *geraden Seitenmuskeln* liegen zwiſchen je zwey Ringen über den Stigmaten. Sie liegen alle der Länge nach einer über dem andern. Ihre Befeſtigungspunkte werden durch die Queermuskeln bedeckt. Sie müſſen den Körper auf die Seite beugen, wenn ſie einzeln wirken; verkürzen ihn aber, wenn ſie ſich gleichzeitig mit den Rücken- und Bauchmuskeln zuſammenziehen und tragen ſo zum Fortſchreiten bey.

Die *queeren Seitenmuskeln* ſind zweyerley. Die der einen Art, welche etwas länger als die andern ſind, entſpringen an der Stelle der Zwiſchenräume, welche die geraden Seitenmuskeln frey laſſen, und ſetzen ſich da an, wo ſich die äuſsern ſchiefen Bauchmuskeln endigen. Die Anordnung ihrer Faſern giebt ihnen ein einigermaſsen fächerförmiges Anſehen. Die Bündel der andern Art beſtehen aus parallelen Faſern. Sie ſind etwas kürzer und in jedem Ringe zwiſchen den geraden Seitenmuskeln und den ſchiefen Bauchmuskeln ausgeſpannt. Dieſe Muskeln müſſen den Durchmeſſer eines jeden Ringes vermindern und ihn folglich an den Stellen, wo er Falten bildet, verlängern; was eine von den zum Fortſchreiten erforderlichen Bedingungen iſt.

Die *ſchiefen Seitenmuskeln* liegen auf beyden Seiten der geraden. Indem ſie ſchief von unten nach oben ſteigen, ſetzen ſie ſich unter die Inſertion eines jeden dieſer geraden Seitenmuskeln, deren Bewegung ſie unterſtützen, wenn ſie mit ihnen gemeinſchaftlich wirken.

Dieſs ſind die Muskeln des Körpers im Allgemeinen; die wahren und falſchen Füſse aber und der Kopf haben beſondere, die für ſich beſchrieben werden müſſen.

Die Muskeln der wahren oder Schuppenfüſse liegen im Innern der drey Glieder, woraus dieſe Füſse beſtehen.

hen. Man kann sie in diejenigen, welche diese Glieder bewegen, und in diejenigen eintheilen, welche auf den Nagel wirken, der sie schiesst.

Die Muskeln des ersten Stückes oder Gliedes bestehen aus fünf oder sechs Bündeln, welche an den obern erhabenen Rand befestigt sind und sich gleichfalls an den obern umgebogenen Rand des zweyten Gliedes ansetzen. Die des zweyten Gliedes kommen der Zahl nach ungefähr mit diesen überein, und setzen sich an dieselbe Stelle des dritten Gliedes fest.

Die Muskeln des Nagels endigen sich durch zwey Sehnen, bestehen aber aus mehrern Bündeln, von denen sich einige an das zweyte und dritte Glied, als zwey deutlich getrennte Schichten befestigen. Die andern setzen sich dagegen an eine Linie, welche der Wölbung des Nagels entspricht, und die letzten endlich an eine andere, welche gleiche Richtung mit seiner hohlen Fläche hat. Diese beyden Sehnen setzen sich an zwey Höckerchen am obern Nagelende, gegen seine hohle Fläche und seine Spitze hin. Er wird durch sie gebeugt, und richtet sich wahrscheinlich durch die Schnellkraft seines Gelenks wieder in seine vorige Stellung.

Von den *häutigen* oder *falschen Füßen* hat jeder zwey Muskeln. Ihre Richtung in Beziehung auf den Körper ist ungefähr queer. Sie erstrecken sich vom Mittelpunkte des Fusses, wo sie sich befestigen, bis jenseit des Stigma's gegen den Rücken hin und befestigen sich hier durch seitliche, mehr oder weniger schiefe Muskelstreifchen. Einer dieser Muskeln liegt vor dem andern und bedeckt ihn zum Theil.

Sie ziehen die Mitte des Fusses nach innen und machen, dass die Haken, womit sein Rand bewaffnet ist, sich herein begeben.

Die schiefen Bauchmuskeln bringen wahrscheinlich durch ihre Zusammenziehungen eine entgegengesetzte Wirkung hervor.

Was

Was die Muskeln des Kopfes betrifft, ſo werden wir hier nur diejenigen beſchreiben, welche ſeine Bewegungen im Ganzen bewirken, und verſchieben die Betrachtung der übrigen auf die verſchiedenen Verrichtungen, für die ſie beſtimmt ſind.

Die Muskeln, welche auf den Kopf wirken, beugen ihn *nach oben*, *nach unten* und *auf beyde Seiten*.

Die, welche ihn *nach oben* beugen, ſind ſehr zahlreich. Sie befeſtigen ſich an den zweyten und erſten Ring und ſetzen ſich an verſchiedene Stellen des Hinterhauptes an, einige mehr gegen die Mittellinie, andere mehr ſeitlich. Im Allgemeinen bilden ſie zwey Bündel, von denen das innerſte das ſchwächſte iſt.

Die *ſeitlichen Beuger* haben eine ſehr ſchiefe Richtung. Sie entſtehen von der untern oder der Bauchfläche des Körpers und ſetzen ſich an die Seitentheile des Hinterhauptes.

Die *untern Beuger* ſcheinen Fortſätze der *geraden Bauchmuskeln* zu ſeyn. Sie beſtehen aus acht bis neun Bündeln.

II. *Muskeln der Larve eines Skarabäus.*

Der Körper der *Skarabäenlarven* iſt an der Rückenſeite convex, an der Fuſsſeite concav. Der Rücken und Bauch ſind von einander durch eine membranöſe gefaltete Randleiſte getrennt, welche unter den Stigmaten liegt. Dieſe Larven haben bloſs ſechs gegliederte und gar keine membranöſen Füſse.

Oeffnet man die Larve der Länge nach auf dem Rücken oder dem Bauche, ſo unterſcheidet man drey Schichten von tiefen Muskeln, die *Seiten*-, *Rücken*- und *Bauchſchicht*.

Die *Rückenſchicht* beſteht aus zwey deutlich geſchiedenen Faſerreihen. Die äuſsere nimmt die Zwiſchenräume der ſechs erſten Ringe, d. h. derjenigen ein, wel-

che mit Stigmaten versehen sind. Die sie bildenden Muskeln sind schmal und verlaufen der Länge nach. Die zweyte Reihe wird durch etwas schiefe Muskelfasern gebildet, welche denselben Raum einnehmen, aber mehr gegen die Mittellinie hin liegen. Diese Muskeln sind gegen den Kopf hin breiter und stärker, gegen den Schwanz hin schmaler und aus wenigern Fasern zusammengesetzt und endigen sich zwischen dem zehnten und eilften Ringe durch einen sehr schmalen fleischigen Faden.

Die Wirkung dieser Muskeln muss die Verkürzung des Rückentheils eines jeden Ringes seyn, also eine Bewegung, wodurch die Convexität desselben vermindert und folglich das Fortschreiten befördert wird.

Zwischen dem neunten und zehnten Ringe liegen gegen die Mittellinie hin zwey kleine, etwas schiefe Muskeln; aber zwischen dem zwölften und letzten bemerkt man nur eine Reihe kleiner kurzer Muskeln, welche die ganze Wölbung der durch sie gebildeten krummen Linie einnehmen. Diese Muskeln wirken offenbar wie die vorigen und sind Nebenmuskeln für sie.

Nimmt man die erste Rückenmuskelschicht weg, so findet man unter ihr durchaus ähnliche aber in ganz entgegengesetzter Richtung verlaufende Fasern.

Endlich bemerkt man noch an derselben Rückenschicht Streifen von sehr kurzen Muskelfasern über der Höhlung, welche unten der neunte und zehnte Ring bildet. Diese kleinen Muskeln dienen wahrscheinlich, aber auf eine weniger merkliche Art, zu demselben Zweck, als alle vorher beschriebenen.

Die Schicht der *Bauchmuskeln* kommt sehr mit der Rückenschicht überein. Wie diese, bilden sie Flächen von entgegengesetzter Richtung, indem sie tiefer nach innen gehen, die der Haut am nächsten befindlichen aber sich beym Aufsteigen nach aussen wenden, wodurch an der Mittellinie des Bauches in der Mitte eines

jeden

jeden Ringes eine kleine sehr regelmäßsige rautenförmige Figur entsteht.

In ihrer Wirkung sind diese Muskeln den Rückenmuskeln entgegengesetzt.

Auf dem letzten Abschnitte befindet sich gegen den, dem After entsprechenden Theil desselben hin ein Bündel von Queerfasern, welche durch ihre Zusammenziehung die Dienste eines Schliessers desselben verrichten müssen.

Die seitliche Muskelschicht wird durch drey, ihrer Richtung nach sehr verschiedene Ordnungen von Fasern gebildet. Sie stellen gewissermaßsen ein durch Maschen gezogenes Band dar. Alle diese Muskeln liegen hinter den Stigmaten und setzen sich auf beyden Seiten an die Falten, welche den Bauch von dem Rücken trennen.

Die *erste Ordnung* hat eine völlig queere Richtung. Sie liegt auf der Verbindung von je zwey Ringen in dem, zwischen den Bauch- und Rückenmuskeln befindlichen Zwischenraume. Offenbar müssen diese Muskeln durch ihre Zusammenziehung den Durchmesser des Körpers vermindern und ihn dadurch seiner Länge nach ausstrecken. Sie sind im Allgemeinen sehr schmal.

Die *zweyte Ordnung* besteht aus schiefen Fasern, welche, indem sie von aussen nach innen aufsteigen, gegen die Mittellinie des Bauches von der Verbindung eines Ringes zur Verbindung des zunächst obern gehen. Diese Muskeln sind breit und sehr stark. Sie dienen zur Bildung der Falten, welche den Bauch vom Rücken trennen.

Die *dritte Ordnung* ist weniger schief als die zweyte, deren Beymuskeln sie zu bilden scheint. Jeder der sie zusammensetzenden Muskeln kommt von der Mitte eines Ringes und setzt sich unter dem Kopf, oder unter der Insertion des vorigen, d. h. mehr gegen die Bauchseite, an.

Es verdient bemerkt zu werden, daſs den beyden letzten Ringen dieſe Seitenmuskeln fehlen.

Die *Kopfmuskeln* ſind ſehr ſtark. Die *Beuger* ſind an die Bauchmuskeln oberhalb der Verbindung des zweyten Ringes mit dem dritten befeſtigt. Sie werden durch drey Hauptbündel gebildet, welche ſich einander nähern und an den hintern und untern Theil des Kopfes, die Grundfläche der *Ganaſſe* (ganache) ſetzen.

Die *Strecker* oder *Aufheber* des Kopfs beſtehen gleichfalls aus drey, aber längern und ſtärkern Bündeln. Sie befeſtigen ſich an die Seitengegend des Körpers indem ſie ſich zwiſchen die queeren und ſchiefen Muskeln ſenken, und namentlich an den ſechſten, vierten und fünften Ring. Ihre Inſertionsſtelle iſt der hintere Theil der Seitengegend des Kopfes.

III. *Muskeln der Larve eines Waſſerkäfers.* (Hydrophilus).

Die Larven der *Hydrophilen* haben eine längliche Geſtalt. Ihr Körper iſt etwas platt und beſteht aus deutlich unterſchiedenen Ringen. Sie laufen nicht allein ſehr ſchnell, ſondern ſchwimmen auch mit groſser Geſchwindigkeit mittelſt der verſchiedenen Neigungen, welche ſie plötzlich und ſchnell hinter einander ihrem Körper geben.

Oeffnet man dieſe Larven von oben, ſo findet man gleichfalls vier Ordnungen von Muskeln, am *Bauche*, dem *Rücken* und den *Seiten*.

Die *Bauchmuskeln* kommen ſehr mit denen der *Raupen* überein. Sie beſtehen aus zwey ſehr deutlich verſchiedenen Schichten. Die tiefere oder die, welche man zuerſt findet, wenn der Bauch, vom Rücken aus geöffnet, betrachtet wird, beſteht aus Längenfaſern, welche mit, den Ringen entſprechenden, Einſchnitten verſehen ſind. Die zweyte, oder der Haut nächſte

Schicht

Schicht, wird gänzlich von der vorigen bedeckt. Sie beſteht aus ſchiefen Faſern, welche ſich unter einander kreuzen, dadurch ein X bilden und die Länge eines jeden Ringes einnehmen.

Die *Rückenmuskeln* ſind länglich, verlaufen vom Kopf bis zum Schwanze und bilden auf jeder Seite zwey Stränge von Faſern, welche wie Stricke um ſich ſelbſt gewunden zu ſeyn ſcheinen. Gegen den Kopf hin ſind ſie etwas breiter. Alle ihre Faſern ſetzen ſich an die untere Randleiſte eines vordern und die obere Randleiſte des nächſtfolgenden Ringes.

Unter dieſen *langen Muskeln* befinden ſich *ſchiefe*, welche ſich in Geſtalt eines X kreuzen, und von den mittlern Theilen eines jeden Ringes zu der vordern Randleiſte des nächſtfolgenden erſtrecken.

Die *tiefen Seitenmuskeln* haben eine queere Richtung und ſind zahlreich. Jeder Ring hat deren drey oder vier, welche gegenſeitig ſo gerichtet ſind, daſs ſie auf der Seite liegenden N oder M gleichen Ƶ Ƶ.

Unter dieſen *queeren Seitenmuskeln* finden ſich *Längenmuskeln*, die etwas ſchief laufen und eine ziemlich breite Schicht bilden, welche ſich mit den ſchiefen Bauchmuskeln vermiſcht, aber der Länge nach ununterbrochen fortläuft, ſo daſs ihre Faſern die groſsen Bewegungen des Körpers, wie die langen Bauch- und Rückenmuskeln, beſtimmen.

Die Muskeln der Füſse kommen mit denen überein, welche man im vollkommenen Inſekt wiederfindet.

Der Kopf hat hier keine eigenthümlichen Muskeln. Die langen Rückenmuskeln ſetzen ſich an das Hinterhaupt und werden dadurch *Strecker des Kopfs*. Indem das erſte Paar der queeren Seitenmuskeln ſich unten an den Kopf befeſtigt, beugt es ihn ſeitwärts. Die langen ſchiefen Muskeln endlich werden wahre *Beuger des Kopfes*, indem ſie ſich erſt an dem untern Theile deſſelben endigen.

IV. Mus-

IV. *Muskeln der Larve eines Holzbocks.* (Cerambyx).

Man findet in der Larve des *Holzbocks* dieselben Muskeln, wie in der Larve der *Skarabäen*, nur hat die beträchtliche Verschiedenheit der Form des Körpers dieser beyden Larvenarten einige Abweichungen in der Gestalt und Grösse der Muskeln zur Folge.

Der Kopf der Larven aus der Familie der *Holzböcke* kann zu einem beträchtlichen Theile willkührlich in das Innere der Haut zurückgezogen werden. Sehr starke Muskeln, welche aber mit denen aus den *Skarabäenlarven* beschriebenen völlig übereinkommen, verrichten diese Bewegung. Da der sehr breite Kopf in den Körper zurücktritt, ist das Ende des letztern, welches ihn aufnimmt, etwas dicker als er selbst, und die Muskeln, welche die Ringe bewegen, nehmen einen grösseren Raum ein.

Die fleischigen platten Höckerchen, welche sich längs dem Rücken und Bauche befinden, stellen Füsse dar, deren sich diese Larven zum Fortschieben ihres Körpers bedienen. Sie bewegen sich durch abwechselnde Zusammenziehungen der ihnen entsprechenden Muskeln. So geht diese Larve also auf Rücken und Bauch zugleich.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Bewegungsorganen in den vollkommenen Insekten.

Unter den wirbellosen Thieren müssen die Insekten, wegen der grossen Menge von Bewegungen, deren

deren sie fähig sind, die erste Stelle einnehmen. Man findet wirklich in diesen kleinen Geschöpfen alle zur Hervorbringung willkührlicher Handlungen, deren Spiel uns in den weit grösseren Wirbelthieren in Erstaunen versetzt, nothwendige Bedingungen wieder. Sie vereinigen selbst mehrere Fähigkeiten, die wir in den grössern Thieren selten verbunden antreffen; denn die Insekten gehen, laufen, schwimmen und fliegen so gut, als die Säugthiere, die Vögel und die Fische eine oder mehrere dieser Fertigkeiten allein ausüben.

Wahrscheinlich verdanken die Insekten diesen grossen Vortheil den zahlreichen Gliedern, woraus ihr Körper besteht. Wir müssen diese verschiedenen Theile daher untersuchen, ehe wir die Bewegungen betrachten, welche sie zulassen und bestimmen.

Man kann im Allgemeinen den Körper der Insekten in den *Kopf*, das *Brustschild*, die *Brust*, den *Hinterleib* und die *Glieder* eintheilen. Doch ist bey einigen Geschlechtern z. B. den *Skorpionen*, den *Spinnen*, den *Afterspinnen* der Kopf nicht vom Brustschilde getrennt. Bey andern *ungeflügelten* Insekten, wie den *Tausendfüßen* (Julus), *Vielfüßen* (Scolopendra), *Milben* (Acarus siro und reduvius), *Flöhen* (pulex) ist Brust und Unterleib in eins verschmolzen. In einigen andern Arten von Insekten endlich ist der Unterleib ganz oder zum Theil in einen beweglichen, zu besondern Bewegungen bestimmten Schwanz ausgezogen. Hieher gehören die *Skorpione*, die *Skorpionfliegen* (Panorpa. Musca Scorpiura).

Wir betrachten jetzt die verschiedenen Gelenkverbindungen aller dieser Theile ohne auf die äusseren Formen Rücksicht zu nehmen, welche in das Gebiet der blossen Naturgeschichte gehören.

1. *Von Kopfe.*

Die Gelenkverbindung des Kopfes mit der Brust bietet bey den Insekten besonders eine zweyfache Anord-

nung dar. In der einen Art sind die einander berührenden Stellen harte Theile und die Bewegungen sind der Form derselben untergeordnet. In der andern geschieht die Verbindung durch Bänder; der Kopf und die Brust werden durch Membranen vereinigt und an einander gehalten.

Das Kopfgelenk, welches durch die Anlage fester harter Theile gebildet wird, stellt vier verschiedene Formen dar.

Bey der gewöhnlichen Bildung trägt der Kopf an der, der Kehle entsprechenden Stelle ein oder zwey platte Höckerchen, welche von entsprechenden Höhlen aufgenommen werden, die sich am vordern Theile des Brustschildes befinden. Diess bemerkt man an den *Skarabäen*, *Lukanen*, *Holzböcken* und überhaupt bey den meisten *Käfern* In diesem ersten Falle ist der Kopf von vorn nach hinten beweglich und der Mund nach vorn und unten gerichtet.

Bey der zweyten Art des festen oder harten Gelenks ist der hintere Theil des Kopfes ganz abgerundet und dreht sich in einer ihn aufnehmenden, an dem vordern Theile der Brust befindlichen Höhle, wie man diess bey den *Kurkulionen*, *Attelaben*, *Brenten*, *Reduvien* u. s. w. sieht. Die Axe, um welche sich der Kopf bewegt, befindet sich dann im Mittelpunkte des Gelenkes und der Mund des Insekts geht gleichmäſsig nach vorn und hinten, nach oben und unten, nach rechts und links.

Die dritte Art des Gelenks mittelst harter Oberflächen, findet dann Statt, wenn der hinten abgestutzte und eine ebene Fläche darstellende Kopf sich bald auf einem Höcker der Brust, bald auf einer andern platten, ihm entsprechenden Oberfläche bewegt, wie fast in allen *Hymenopteren* und dem gröſsten Theile der *Dipteren*, nahmentlich den *Fliegen*, *Syrphen*, *Stechfliegen*, *Stratyomys*, u. s. w., der Fall ist.

Die

Die Anordnung der vierten Art dieſes Gelenks geſtattet dem Kopfe bloſs die Bewegung des Gewerbegelenks. Beyſpiele davon kennen wir bis jetzt nur in einigen *Attelabusarten* von Fabricius. Der Kopf dieſer Inſekten endigt ſich hinten durch einen abgerundeten Höcker, der in einer ihm entſprechenden Höhle des Thorax aufgenommen wird. Der untere Rand derſelben iſt ausgeſchnitten und geſtattet dem Kopfe nur ſich nach einer Richtung zu bewegen.

Die *Gelenkverbindung* durch *Bänder* bemerkt man nur in den *Orthopteren* und einigen *Neuropteren*. Der Kopf wird bey dieſer Art von Verbindung in ſeinen Bewegungen gegen den Rücken bloſs dadurch eingeſchränkt, daſs er daſelbſt durch einen Vorſprung an der Bruſt zurückgehalten wird, unten aber iſt er vollkommen frey. Die Häute oder Bänder erſtrecken ſich vom Umfange des Hinterhauptloches zum Umfange des vordern Theiles des Bruſtſchildes, wodurch ſehr freye Bewegungen möglich werden.

Die Muskeln, welche den Kopf bewegen, liegen im Innern des Bruſtſchildes. Wir ſchränken uns hier bloſs auf die Beſchreibung derer ein, welche am allgemeinſten vorkommen. Die *Aufheber* oder *Strecker* des Kopfes liegen gewöhnlich im obern, die *Niederzieher* im untern Theile des Bruſtſchildes.

Unmittelbar unter dem mittlern Rückentheile des Bruſtſchildes findet man ein Muskelpaar, welches ſich an den vordern Theil des *Schildchens*, wenn dieſer Theil da iſt, oder an den obern Theil der Bruſt befeſtigt. Dieſe Muskeln ſetzen ſich am hintern und obern Theile des Kopfes an den Rand des Hinterhauptloches. Sie ziehen den Kopf nach hinten und heben ihn auf, wenn er niedergezogen war.

An den Seiten dieſes erſten Paares findet man ein anderes weit dünneres, welches ſich gleichfalls an den Rand des Hinterhauptloches, aber mehr nach auſsen anſetzt, und ſchief gegen die Seitentheile

und

und hintern Theile des Bruftfchildes verläuft, wo es fich befeftigt. Wirken diefe Muskeln einzeln, fo drehen fie den Kopf auf eine Seite; richten ihn aber auf und biegen den Mund in die Mittellinie, wenn fie fich gemeinfchaftlich zufammenziehen. Man erräth leicht, dafs in den Infekten, deren Kopfverbindung ein Gewerbgelenk darftellt, diefe *Rollmuskeln* weit ftärker und deutlicher ausgefprochen find.

Die *Kopfbeuger* find gleichfalls vier an der Zahl, zwey auf jeder Seite.

Das erfte Paar fetzt fich an einen knöchernen Fortfatz im innern und untern Theile der Bruft, der in den Käfern viereckig ift und etwas ausgezogne Winkel hat. Diefe Muskeln gehen gerade zum untern Theile des Hinterhauptloches. Ihrer Richtung und Lage zu Folge müffen fie den Kopf gerade nach hinten ziehen.

Der zweyte, weit kürzere Muskel kommt vom untern feitlichen Theile des Bruftfchildes und verläuft neben dem vorigen, deffen Verrichtung er theilt, wenn diefe Muskeln auf beyden Seiten zufammen wirken; beugt aber den Kopf auf eine Seite, wenn er allein ohne den gleichnahmigen fich zufammenzieht.

2. *Vom Bruftfchilde oder dem Thorax.*

Der Thorax oder das Bruftfchild der Infekten liegt zwifchen dem Kopfe und der Bruft. An diefem Stücke fitzt das erfte Paar der Füfse, und es enthält die Muskeln, welche die erften Glieder derfelben und den Kopf bewegen. In den *Hymenopteren* zeichnet fich das Bruftfchild durch feine Kleinheit aus. Oft bemerkt man es an der Rückenfeite nicht; doch bildet es in den *Chryfiden* ein Gelenk vor der *Bruft*, welches man fehr leicht unterfcheidet.

Das Bruftfchild hat im *Springkäfer* eine eigenthümliche Bildung, vermittelft deren er fpringen kann. Es finden

den sich 1) zwey hinten und an der Seite befindliche Spitzen, welche hindern, dass es sich zu sehr auf die Brust zurückwirft und 2) mehr unten eine einzige, gekrümmte Spitze, welche das Thier in eine an der Brust befindliche Grube einschnappen läst.

3. *Von der Brust, oder dem Vorderleibe.*

Die *Brust* (pectus) ist das dritte Gelenkstück des Insektenkörpers. An diesen Theil sind oben bey den Insekten, welche damit versehen sind, die Flügel, und unten die vier hintern Füsse eingelenkt. Die Rückenfläche der Brust trägt oft in der Mitte einen hörnernen Fortsatz oder Anhang, dessen Gestalt variirt und den man das *Schildchen* (scutum), nennt. Die Lage dieses Fortsatzes zwischen den Flügeln scheint anzudeuten, dass er ihnen beym Fluge als Unterstützungspunkt dient. Doch fehlt er den Schmetterlingen.

Unten, auf der Mittellinie und zwischen den Hüften findet sich auch ein, in den verschiedenen Geschlechtern, mehr oder weniger starker, der Länge nach verlaufender Vorsprung, der den Namen des *Brüstbeins* (Sternum) führt und der besonders in den *Bupresten*, *Dytisken* und *Hydrophilen* auffallend ist.

Im Innern der Brust sind die Muskeln enthalten, welche die Flügel und die vier letzten Fusspaare bewegen, wie wir bey Betrachtuug der Glieder sehen werden. Es scheint aber auch, dass dieser Theil sich verengern und erweitern kann; wenigstens findet man in seinem Innern sehr starke Muskeln, welche den Rückentheil dem Bauchtheile nähern. Vielleicht dienen sie indess mehr zu den allgemeinen Bewegungen der Flügel, was wir aber noch nicht auf eine bestimmte Art auszumitteln im Stande gewesen sind. Wie dem auch sey, so finden sich von diesen Muskeln auf jeder Seite vier. Ihre Farbe und ihr Bau weichen von dem

der

der übrigen Muskeln ab, denn sie sind röthlichgelb und ihre Fasern sehr locker an einander geheftet.

4. *Vom Hinterleibe oder dem Bauche.*

Der letzte und hinterste Theil des Stammes ist der *Hinterleib* (abdomen) der Insekten. Gewöhnlich besteht er aus mehrern Ringen, deren Zahl vielen Veränderungen unterworfen ist. Bald ist er *aufsitzend* (sessile), d. h. so dicht an die Brust gerückt, dass er als eine unmittelbare Fortsetzung derselben erscheint, wie bey den meisten Käfern, den *Schnupfwespen* (Tenthuredo) den *Schwanzwespen* (sirex) den *Skorpionen* u. s. w. Bald ist er *gestielt* (petiolatum) d. h. zwischen der Brust und dem Unterleibe befindet sich eine sehr merkliche Verengerung, wie in den *Wespen* und den meisten *Hymenopteren*, einigen *Dipteren*, den *Spinnen* u. s. w. Bisweilen endigt sich der Unterleib durch eine *Stachel*, durch *Borsten*, *Platten*, *Spitzen*, *Haare*, *lange Fädchen* u. s. w.; aber diese verschiedenen Bildungen gehen den Naturforscher an, wir dürfen hier bloss die Bewegungen des Unterleibes betrachten, deren es zweyerley, eine allgemeine und eine besondere giebt.

Die allgemeine Bewegung des Unterleibes ist nur in den Insekten sehr merklich, wo er gestielt ist. Es findet sich dann ein wirkliches festes Gelenk, und zwar eine Art von Gewerbegelenk, wo der erste Ring oben ausgeschnitten ist und einen vorspringenden Theil der Brust aufnimmt, auf welchem er sich bewegt. Dieses Gelenk wird durch elastische, sehr starke Bänder befestigt. Muskeln, welche im Innern der Brust befestigt sind, setzen sich an den ersten Ring und bestimmen die Ausdehnung seiner Bewegungen.

In den Insekten mit aufsitzenden Unterleibe kommen die Muskeln, welche das erste Stück bewegen, voll-

vollkommen mit denen überein, welche von einem Ringe aus auf den andern wirken.

Die theilweiſe Bewegung der Ringe wird durch ſehr einfache Muskeln bewerkſtelligt. Sie beſtehen aus Faſern, welche ſich von dem ganzen vordern Rande eines Ringes zum hintern Rande des zunächſt vorhergehenden begeben. Wenn die Faſern der Rückenſeite ſich z. B. zuſammenziehen, ſo wird der Unterleib nach oben verkürzt und krümmt ſich gegen den Rücken. Verkürzen ſich die Bauchfaſern oder die ſeitlichen, ſo beugt ſich der Hinterleib nach unten gegen die Bruſt, oder wendet ſich nach der einen oder der andern Seite. Die Ausdehnung der Bewegung iſt dann der Zahl und der Verbindungsweiſe der Ringe untergeordnet. In den Käfern z. B. berühren die Ringe einander nur mit ihren Rändern und die Bewegung iſt ſehr beſchränkt, während in den Hymenopteren die Bauchringe lauter kleine Reife ſind, die ſich wie die Röhren eines Fernrohres in einander ſchieben und an denen äuſſerlich oft nur ein Drittheil ihrer Länge ſichtbar iſt.

Dieſs ſind die Bewegungen, deren der Hinterleib der Inſekten fähig iſt.

5. *Von den Gliedern.*

Wir haben nun noch den Bau der *Glieder* zu betrachten. Wir fangen bey den *Füſsen* an und werden zuerſt ihre *Zahl*, dann ihre *Geſtalt* im Allgemeinen, ihre *Zuſammenſetzung*, ihre *verhältniſsmäſige Gröſse* und ihre *Bewegungen* betrachten.

Die *Zahl* der *Füſse* iſt nicht immer dieſelbe. Die *geflügelten* Inſekten haben nie mehr noch weniger als *ſechs*, aber unter den *flügelloſen* iſt ihre Zahl vielen Abweichungen unterworfen. Die *Läuſe*, *Flöhe*, *Erdflöhe*, (Podura), *Zuckerlecker* (Lepisma), *Milben*, haben *ſechs*, die wie bey den geflügelten Inſekten befeſtigt ſind; die *Skorpionen*, *Spinnen* und *Afterſpinnen* haben deren *acht*, die *Kelleſwür-*

mer

tier, *Viel*- und *Tausendfüße* (Julus, Scolopendra) an allen Ringen des Körpers, den Kopf und den Schwanz ausgenommen.

Die *allgemeine Form* der Füsse hängt von der Lebensweise der Insekten ab. Sind diese bestimmt im Wasser zu leben, zu schwimmen, so sind die Füsse platt, lang, mit kurzen Haaren besetzt. Sollen sie zum Graben dienen, so sind sie breit, gezackt, scharf. Dienen sie bloss zum Gehen, so sind sie lang und cylindrisch. Sind sie zum Springen geschickt, so ist der Schenkel stärker, das Bein länger, oft gebogen. Kurz man kann selbst im todten Insekt sehr gut seine Gewohnheiten und seine Lebensweise aus diesen verschiedenen Bildungen erkennen.

Die Füsse der Insekten bestehen aus *vier* Haupttheilen, welche man die *Hüfte*, den *Schenkel* (Femur) das *Bein* oder das *Schienbein* (crus; tibia) den *Tarsus* oder den *Finger* nennt.

Jeder dieser Theile ist in eine hörnerne Scheide gehüllt. Sie spielen mittelst eines Gewerbegelenks auf einander, indem die aussen befindliche Hornsubstanz eine Verbindung mittelst weniger als zwey Erhabenheiten unmöglich macht. Jedes Glied bewegt sich also nur in einer Ebne, die Hüfte ausgenommen, wie wir sogleich sehen werden.

Die *Hüfte* verbindet den Fuss mit dem Körper und bewegt sich in einer, ihr entsprechenden Höhle des Brustschildes, ist aber nicht damit auf eine bestimmte Weise eingelenkt, sondern gewissermassen eingeschachtelt. Die Gestalt der Hüfte ist veränderlich. Bey den Insekten, denen die Füsse nur zum Gehen dienen, wie in den *Holzböcken*, *Chrysomelen*, den meisten *Hymenopteren* und *Dipteren* u. s. w., sind die Hüften kugelförmig und bilden eine förmliche Nuss. Allein bey denen, wo die Füsse die seitliche Bewegung verrichten müssen, welche zum Schwimmen, Scharren in der Erde u. s. w. erfordert wird, ist die Hüfte breit, platt und ihr grösster Durchmesser fällt gewöhnlich in die Queeraxe des

Kör-

Körpers. In einigen, wie in den *Dytisken* ist die hintere Hüfte sogar fest und unbeweglich mit der Brust verwachsen. In den *Schaben* (Blatta), den *Zuckeressern* und einigen sehr schnell laufenden Insektengeschlechtern ist sie plattenähnlich zusammengedrückt.

Der *Schenkel* folgt unmittelbar auf die *Hüfte*, an deren inneren Theil er sich so einlenkt, dass er im Ruhezustande mit der unteren Fläche des Körpers parallel ist. Seine Bewegungen auf derselben beschränken sich auf die nach vorn und hinten. Die Art und Grösse der Bewegung des Schenkels scheinen die Gestalt desselben zu bedingen. In den Insekten, die viel laufen und wenig fliegen, wie in den *Laufkäfern* (Carabus), *Sandkäfern* (Cicindela) u. s. w., finden sich oben an dem Kopfe des Schenkels eine oder zwey Erhabenheiten, welche man *Rollhügel* (Trochanter) nennt. Sie scheinen dazu bestimmt, die Muskeln von der Gelenkaxe zu entfernen. Bey denen, welche starke Muskeln brauchen, um zu springen, wie die *Grashüpfer*, *Alticen* (Altica F. Chryomela Lin.), einige *Rüsselkäfer*, die *Flöhe* u. s. w., ist der Schenkel dick und oft auch lang. Bey denen, welche in der Erde graben und wo der Schenkel eine starke Bewegung hervorbringen muss, trägt er eine Gelenkfläche, welche der Fläche der Hüften entspricht, worauf sie sich stützt. Diess bemerkt man an den Vorderfüssen der *Skarabäen*, *Skariten*, *Maulwurfsgrillen*, u. s. w. Kurz, die Gestalt des Schenkels ist immer durch die Art der Bewegung bedingt.

Das *Bein* ist das dritte Gelenk des Fusses. Es ist mit dem Schenkel durch ein Gewerbegelenk verbunden und keiner andern Bewegung fähig. Die Gestalt desselben hängt durchaus von den Verrichtungen ab, wozu es bestimmt ist. Diess sieht man an den Schwimminsekten, wo es platt und mit Haaren besetzt ist, an den grabenden, wo es gezahnte und schneidende Ränder hat. In den *Wasserskorpionen* (Nepa), *Fangheuschrecken*

(Man-

(Mantis) u. m. a. endigt sich der Vorderfuſs mit einer kleinen Klaue und bildet mit dem Schenkel eine Art von Zange, deren sich diese Insekten bedienen, um ihren Raub festzuhalten, den sie völlig lebendig verschlingen.

Der *Finger* oder die *Klaue* (tarsus) der Insekten bildet das letzte Stück des Fuſses. Gewöhnlich besteht er aus mehrern Gliedern, von denen das letzte sich durch zwey krumme Nägel endigt. Diese Glieder sind auf einander beweglich, können bisweilen sogar dem Beine gegengestellt werden und auf diese Weise eine Art Zange bilden. Auch die Bildung der Klaue entspricht immer der Lebensweise des Insekts. Die Glieder sind bey den meisten von denen, welche in der Erde graben, schlank, kaum zu unterscheiden, ohne Kissen und Quasten. Dieſs gilt für die *Skarabäen*, *Stutzkäfer* (Hister), *Sphäridien*, *Skariten*, *Raupentödter* (Sphex), u. s. w. In den schwimmenden Insekten sind sie dagegen zu Schwimmflossen abgeplattet, an ihren Rändern behaart, und oft der Nägel beraubt, wie in den *Hydrophilen*, *Drehkäfern* (gyrinus), *Naukoren*, *Wasserwanzen* (Naucoris, Notonecta), u. s. w. Sie sind mit klebrigen Kissen, borstigen Quasten, oder mit fleischigen, blasigen Höckerchen bey denen versehen, welche auf glatten, glänzenden Körpern laufen, wie die *Fliegen*, *Chrysomelen*, *Holzböcke*, *Blasenfüße* (Thrips), u. s. w. Bey denen, welche auf Haaren kriechen und sich daran anhalten, wie z. B. den *Läusen*, *Ricinus* und *Milben* bestehen sie aus zwey beweglichen Nägeln, die einander entgegengestellt werden können. Bey den Männchen einiger Arten der Geschlechter crabro und dytiscus ist eines ihrer Glieder sehr ausgebreitet und mit, in parallelen Linien geordneten, Haaren besetzt.

Der *Tarsus* endigt sich durch einen einzigen Nagel in einigen *Melolonten*, den *Wasserskorpionen*; durch zwey in einer groſsen Anzahl Insekten, durch zwey Nägel und einen in der Mitte gespaltenen Anhang im *Hirschkäfer*.

Die

Die Zahl der Glieder des *Tarsus* ist sehr veränderlich. In den meisten Koleopteren, allen Hymenopteren und Dipteren finden sich fünf, vier in den Familien der *Rüsselkäfer*, *Chrysomelen*, *Holzböcke*, *Grashüpfer*; drey in den *Wasserjungfern*, *Ohrwürmern*; ein einziges in dem Vorderfusse der *Fangheuschrecken*, *Wasserskorpionen*, *Wasserwanzen*, endlich gar keines in den Vorderfüssen der *Nymphenschmetterlinge* (Papilio nymphalis L.).

Die *verhältnißmäßige Größe* der Füsse bestimmt, bis auf einen gewissen Punkt, die einem jeden Insekte eigenthümliche Art des Gehens. Sind die Füsse unter einander z. B. gleich, so geht daraus eine einförmige Bewegung hervor, deren Schnelligkeit aber mit ihrer Länge im Verhältniss steht. Die Arten mit langen Füssen laufen sehr schnell. Diess sieht man an den *Spinnen* (Aranea), *Afterspinnen* (Phalangium), *Skolopendren*, *Bremsen* (Oestrus), *Rhagien*, *Holzböcken*, *Halbkäfern* (Molorchus, Necydalis C.), *Sandkäfern* (Cicindela), *Laufkäfern* (Carabus), während die Insekten mit kurzen Füssen einen sehr langsamen Gang haben. Diess gilt für die *Julen*, *Milben*, die weiblichen *Gallwespen* u. s. w.

Sind die Vorderfüsse länger als die übrigen, so verlangsamen sie die Bewegung. Diess geschieht in den *Tagfliegen* (Ephemera), den *Fangheuschrecken* (Mantis), den *Wasserskorpionen* (Nepa), den *Ranatren* (Ranatra F. Nepa L.), und einigen *Skarabäen*, *Holzböcken*, *Blattkäfern* (Clytra Olivier und Latrielle. Chrysomela C.), u. s. w.

Auch dienen diese Arten von Füssen den damit versehenen Insekten bloss dazu, in gewissen Umständen Körper zu ergreifen und sich daran zu halten.

Wenn die hintern Füsse länger sind, erhält das Insekt dadurch die Fähigkeit, zu springen. Diess sieht man an den *Grashüpfern*, *Grillen*, *Flöhen*, u. s. w. Doch giebt es auch Insekten, bey denen die Beine nicht länger, aber die Schenkel sehr dick und mit Muskeln versehen sind, welche sie in den Stand setzen, zu springen.

Hierher gehören die *Blattkäfer* (Altisa), *Cikadellen*, einige *Rüsselkäfer* und *Raupentödter* (Ichneumon).

Endlich giebt es Insekten, die nicht springen, ungeachtet ihre Hinterfüsse lang und ihre Schenkel sehr dick sind. Dahin gehören die *Bruchus* (Bruchus F.), die *Horien*, *Oedemaren*, *Leukopsen*, *Chalciden*, u. s. w.; allein alle diese haben sehr gebogene Unterschenkel.

Wir können jetzt die *Organe untersuchen*, *welche die Füße bewegen*. Jedes Glied bewegt sich bloss in einer und derselben Fläche. Diess geschieht bloss mittelst zweyer Muskeln, eines *Beugers* und eines *Streckers*, welche im nächst vorigen Gliede eingeschlossen sind.

In den *Kolcopteren* bewegen sich die Hüften durch eine Art von Drehung um die Längenaxe, welche, wie oben gesagt wurde, queer liegt und mit der Axe oder Mittellinie des Körpers einen Winkel bildet, der sich mehr oder weniger einem rechten nähert. Da der Schenkel an das innere Ende der Hüfte befestigt ist, so ist er von dem der entgegengesetzten Seite desto mehr entfernt, je mehr er gegen seine eigene Hüfte gebogen ist. Man sieht leicht, dass die Richtung der Ebne, worin diese Beugung geschieht, von der Lage der Hüfte abhängt. Ist diese nach vorn gewandt, so ist die Ebne senkrecht. Ist sie nach hinten gewandt, so wird sie immer schiefer, und in den Arten, welche schwimmen, sogar wagerecht. Von der wenig merklichen Bewegung der Hüften hängen also die auffallendsten Bewegungen des Fusses ab.

Die Muskeln eines jeden Hüften- oder Schenkelpaares befinden sich in dem darüber liegenden Theile des Bruststildes oder der Brust selbst, und um sie gut zu sehen, muss man den Körper des Insekts in mehrere senkrechte Schichten zerschneiden.

Ueber dem letzten Paare liegt in der Brust ein schuppenähnliches Stück, das die Gestalt eines Y hat. An den Stiel befestigt sich der Muskel, welcher die Hüfte nach hinten wendet, indem er sich an ihren hinteren

teren Rand setzt. Der, welcher sich nach vorn wendet, befestigt sich an den Rücken und setzt sich durch eine schlanke Sehne an ihren vordern Rand.

Der Muskel, welcher den Schenkel streckt, indem er ihn dem der andern Seite nähert, ist sehr stark; befestigt sich an den ganzen Arm des Y förmigen Stückes und setzt sich an den innern Rand des Schenkelkopfes. Sein Antagonist befindet sich mitten in der Dicke der Hüfte selbst.

Was die zwey Paare des vordern Schenkels betrifft, so sind ihre *Streckmuskeln* an die ihnen entsprechenden Theile des Rückens, nicht aber an eigne Schuppenstücke befestigt, die *Beuger* aber liegen immer in der Substanz der Hüfte selbst.

Die Muskeln, welche diese drehen, sind gleichfalls an die Wände des Brustschildes befestigt; d. h. der, welcher sie nach hinten wendet an den Rückentheil, der, welcher sie nach vorn zieht, an den Seitentheil desselben. In den *Dytisken*, deren hinterste Hüfte, wie wir schon wissen, verwachsen und unbeweglich ist, scheinen diese Muskeln zum Schenkel zu gehen, der also deren vier, zwey Strecker und zwey Beuger, erhält.

Die übrigen Insekten sind ungefähr eben so als die Koleopteren gebildet.

Die *Muskeln des Beines* liegen im Innern des Schenkels. Der Strecker ist kurz und dünn, an seinen äussern Rand befestigt (wenn man sich den Schenkel der Länge des Körpers nach ausgestreckt denkt). Der Beuger ist viel stärker und länger. Er liegt auf der innern Seite und im ganzen obern Theile.

Eben so giebt es zwey Muskeln für jedes Fingerglied. Der eine, der auf seiner obern oder Rückenfläche liegt, wirkt als Strecker und ist klein; der andere liegt an der untern Fläche des Fingers, ist stärker und wirkt als Beuger.

Die Flügel sind, wie wir gesehen haben, Glieder welche an die Seitentheile der Brust befestigt sind. Sie dienen ausschliefslich zum Fluge. Eine ganze Ordnung von Insekten ist ihrer beraubt; diefs sind die *Apteren*: eine andere Ordnung, die *Dipteren* hat ihrer nur zwey, allein bey weitem die meisten haben ihrer vier. Diese weichen in ihrer Struktur sehr von einander ab. In den *Hymenopteren* und *Neuropteren* sind alle vier Flügel durchaus häutig. Die der *Lepidopteren* sind mit mehligen, verschiedentlich gefärbten Schuppen bedeckt. In den *Kokopteren* haben die beyden obern Flügel hörnerne, mehr oder weniger starke Behälter, welche man *Flügeldecken* (elytra) nennt. Sie bedecken die beyden unteren, welche häutig sind, völlig, und schlagen sich gegen sich selbst um; indem ihr äufserer Rand eingebrochen ist. In den *Orthopteren* sind die obern Flügel Decken, oder halbhäutige Behälter, welche die beyden unteren Flügel bedecken und sich der Länge nach falten, ohne sich, das Geschecht der *Ohrwürmer* (forficula) ausgenommen, queer umzulegen. In den *Hemipteren* endlich falten und kreuzen sich die untern Flügel unter der Flügeldecke, die halb lederähnlich, halb dünnhäutig sind.

In den Insekten, welche nur zwey Flügel haben, befindet sich immer unter dem Flügel ein kleiner Ansatz zu einem zweyten, der länglich und cylindrisch ist und sich in einen kleinen Knopf, oder massives Köpfchen endigt. Man nennt diesen Theil den *Schwingkolben*, das *Flügelkölbchen*, die *Balancirstange*, (Halter) weil man annimmt, dafs er dem Insekt dazu diene, bey der schnellen Bewegung seiner Flügel seinen Körper im Gleichgewicht zu erhalten. Was man in dieser Hinsicht mit Gewifsheit weifs, ist nur, dafs, so oft das Insekt die Luft mit seinen Flügeln schlägt, im Schwingkolben eine sehr schnelle Bewegung wahrgenommen wird. Aufserdem findet sich noch bey den *Dipteren* eine häutige gewölbte Schuppe zwischen dem Schwingkolben und dem Flügel. Man nennt sie das *elastische Schüppchen* (cuilleron). Der Schwingkolben

schlägt

schlägt bey seiner Bewegung schnell gegen diesen Theil und scheint dadurch das so bekannte Summen hervorzubringen, welches die Fliegen beym Fluge hören lassen.

Die Muskeln, welche die Flügel bewegee, sind noch nicht hinlänglich bekannt. Es scheint, als gäbe es zwey Arten davon; die der einen Art sind klein und kurz, und bestimmt sie zu strecken und zu falten, indem sie sie von der Mittellinie des Körpers entfernen und derselben nähern; die andern sind etwas länger und bringen die Bewegungen des Hebens und Senkens vor, wodurch die Luft geschlagen wird und dem Insekt dadurch den Widerstand entgegensetzt, welcher die Art seiner Bewegung im Raum bestimmt.

Die Flügeldecken der *Koleopteren*, *Orthopteren* und *Hemipteren* scheinen am Fluge keinen offenbaren Antheil zu haben, wenn sie nicht etwa gleichfalls durch die Wirkung der Brustmuskeln bewegt werden.

Die Art des Faltens und Zusammenlegens der Flügel verdient einige Aufmerksamkeit. Herr Jurine zu Genf hat über die Adern der obern Flügel in den Hymenopteren merkwürdige Beobachtungen angestellt und darinn sehr auffallende karakteristische Kennzeichen gefunden, mittelst deren er äusserst natürliche Geschlechter gebildet hat. Die Anwendung seiner Methode auf die übrigen Ordnungen würde vielleicht auch zu guten Aufschlüssen führen. Das Geschlecht der *Cicindelen* z. B. hat am Winkel des Flügels eine Art durchsichtiger Scheibe. Die Flügel der *Ohrwürmer* falten sich dreymal in der queeren Richtung und legen sich nachher der Länge nach zusammen.

Hier schliessen wir die Betrachtung der Bewegungsorgane in den vollkommenen Insekten.

SIE-

SIEBENTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Würmern.

Die Würmer haben keine so vollkommenen Bewegungsorgane als die Raupen. Der hornähnlichen und häutigen Füsse beraubt, schleppen sie sich auf den äussern Körpern mittelst steifer Haare oder Borsten fort, womit sie ganz oder zum Theil bedeckt sind. Hierher gehören die *Seeraupen* (Aphrodita) *Steinbohrer* (Amphinome C. Terebella L.) *Seetausendbeine* (Nereis) *Regenwürmer* (Lumbricus) u. s. w. Zwey Ordnungen von Muskeln vollziehen diese Bewegungen.

Die der einen erstrecken sich in der ganzen Länge des Körpers und bilden vier Hauptbündel, von denen zwey dem Bauche, zwey dem Rücken angehören. Diese vier Muskeln bilden, so zu sagen, die Masse des ganzen Körpers. Man findet sie unmittelbar unter der Haut. Ihre Fasern laufen einander parallel, aber sie gehen blofs von einem Ringe zum andern. In den Falten zwischen derselben werden sie durch Scheidelinien unterbrochen, welche aus einem dichten Zellgewebe bestehen. An der innern Fläche erkennt man deutlicher den Bau dieser Muskeln. Man sieht, dafs sie von einander durch eine Längenlinie getrennt und in gewisse Bälge gehüllt sind, welche aus einem sehr dichten Zellstoffe bestehen und deren jeder einem Körperringe entspricht. Diese vier Muskeln bringen die grofsen Bewegungen des Körpers hervor. Ziehen sich z. B. die Rückenmuskeln alle oder zum Theil zusammen, so heben sie den Theil des Körpers auf, woran sie sich befinden. Dieselbe Wirkung wird, nur nach der entgegengesetzten Seite, durch die Zusammenziehung der Bauchmuskeln hervorgebracht.

Die

Die zweyte Ordnung der Muskeln der Würmer ist ausschliesslich zur Bewegung der Stacheln oder steifen Borsten bestimmt. Ihre Zahl kommt mit der Zahl der Borstenbündel überein. Beschreibt man also einen Muskel dieser Art, so hat man alle beschrieben.

Die Borsten, Haare, Stacheln, Höcker u. s. w. welche mehr oder weniger über die Oberfläche des Körpers dieser Thiere ragen, sind deutlich beweglich. Sie treten willkührlich herein und heraus. Die Muskeln, welche diese Bewegungen hervorbringen, erscheinen nur nach Oeffnung des Thiers, nach Wegnahme seines Darmkanals und Umkehrung seiner Haut. Dann bemerkt man, dass jeder Haarbündel in die Höhle eines fleischigen Kegels aufgenommen wird, dessen Grundfläche sich an die Längenmuskeln heftet, dessen Spitze sich an das innere Ende der Borsten setzt. Alle Fasern, welche diese Kegel bilden, sind Längenfasern, werden aber von einem dichten Zellgewebe umgeben. Durch ihre Zusammenziehungen treiben sie die Haare in der Richtung, welche sie selbst bestimmen, nach aussen. Diese erste Art von Muskeln, welche einem jeden Borstenbündel angehört, könnte *Herauszieher der Dornen* heissen.

Die Bewegung, durch welche die herausgezogenen Dornen zurücktreten, wird durch eine andere Art Muskeln hervorgebracht, welche man *Zurückzieher* nennen könnte. Sie haben weit weniger Fasern, als die ersteren, auch muss ihre Wirkung weit geringer seyn. Sie liegen auf der inneren Fläche der Längenmuskeln, nahe bey den Oeffnungen, welche sich in diesen zum Durchtreten der *Borsten* befinden, und setzen sich an die Stachelbündel selbst ungefähr an der Stelle derselben, bis zu welcher sie nach innen treten sollen. Man sieht, dass, wenn die herausziehenden Muskeln sich zusammenziehen, sie den Zurückzieher heraustreiben, und dass dieser, wenn er sich zusammenzieht, seine

seine Fasern wieder unter einander parallel zu richten sucht und so die Stacheln nach innen zieht.

Mittelst dieser Muskeln und der Stacheln, welche sie bewegen, kriechen die Würmer und verändern langsam ihre Stelle.

Eine andere Familie von Würmern, welcher die Dornen und Borsten fehlen, hat auch nicht denselben Muskelbau. Auch weicht ihre Art zu kriechen sehr von der in den ersteren Familien ab.

Sie bewegen sich mittelst der beyden Körperenden fort, welche sie abwechselnd auf die Ebne setzen, auf welcher sie sich befinden. Ein eigenthümlicher Bau macht sie zu dieser Art des Fortschreitens geschickt. Man könnte sie in dieser Hinsicht in zwey Ordnungen theilen. In einigen, wie z. B. den *Blutigeln* und einigen *Intestinalwürmern*, endigt sich der Kopf und der Schwanz durch eine fleischige Scheibe, welche einige Aehnlichkeit mit den Saugwarzen der *Polypen* hat. Der Bau dieser beyden Scheiben, welche wie Schröpfköpfe oder Saugwarzen wirken, ist nicht leicht zu bestimmen, denn nach Wegnahme der sie bedeckenden Haut findet man nur sehr dünne, vielfach unter einander verwebte Fasern.

Ungeachtet diese Ordnung der *Saugwarzenwürmer* sehr starker Zusammenziehungen fähig ist, erkennt man doch nur mit vieler Mühe alle, ihren Körper bewegende, Muskeln. Wirklich könnte ihre ganze Haut als ein Muskel oder eine Art fleischiger Sack angesehen werden, der aus Kreis- und Längenfasern besteht und die Gefäfse, Eingeweide und Drüsen einschliesst. Diese Muskelhaut ist dick und wird auf der innern Fläche durch ein sehr dichtes und festes Zellgewebe bedeckt.

Will der Wurm seine Stelle verändern, so stützt er, mittelst der ihn beschliefsenden Saugwarze, den Körper auf das eine Ende desselben und zieht die Kreisfasern der Haut allein zusammen. Dadurch wird der Körper verengt und verlängert. Ist sein freyes Ende

auf

auf dieſe Weiſe dahin gelangt, wohin der Wurm wollte, ſo befeſtigt er es daſelbſt und die Saugwarze heftet ſich daſelbſt an, um der feſte Punkt für eine neue Bewegung zu werden: denn nachdem das Thier ſeine zuerſt gebrauchte Saugwarze losgemacht hat, führt es ſie, mittelſt der Längenfaſern ſeines Körpers, gegen die zweyte und ſo fort. Dieſs iſt alſo der Mechanismus des Fortſchreitens der Würmer mit fleiſchigen Endſcheiben.

Die zweyte Ordnung von Würmern, welche nur dadurch fortſchreiten, daſs ſie ſich mit den beyden Enden ihres Körpers anſaugen, begreift den gröſsten Theil der *Inteſtinalwürmer*. Dieſe ſind nicht in einem ſo hohen Grade zuſammenziehbar, als die Blutigel, und ihre Bewegungen daher langſamer. An ihrem Kopfe befinden ſich bisweilen Haken an der Stelle der Scheiben, womit ſie ſich an die Körper feſthalten, welche ſie anſaugen. Dieſs gilt für den *gemeinen Bandwurm* (Taenia vulgaris), den *langgliedrigen Bandwurm* (Taenia ſolium), den *Blaſenbandwurm* (Hydatis), die *Baſtardkratzer* (Haeruca Gmel. Pſeudoechinorhynchus Götze), die *Kratzer* (Echinorhynchus), die *Hakenwürmer* (Uncinaria), etc. etc. Die Stellung der Haken und ihre Krümmung iſt ſehr mannigfaltig und von den Naturforſchern beſchrieben worden.

ACHTER ABSCHNITT.

Organe der Bewegung in den Zoophyten.

Die Bewegungsorgane der Zoophyten weichen ſowohl in Rückſicht auf ihre Natur, als ihre Geſtalt und ihre Wirkungen von einander ſo ſehr ab, daſs wir, um

davon

davon eine genaue Vorstellung zu verschaffen, genöthigt seyn werden, sie besonders und nach einander in verschiedenen Ordnungen dieser Thiere zu betrachten. Wirklich findet sich zuweilen mehr Verschiedenheit zwischen der Gestalt eines Infusionsthierchens und eines Echinoderms, als zwischen einem Reptil und einem Fische, ja selbst zwischen einem Fische und gewissen Säugthieren.

Bey der Untersuchung der Theile, welche zu den Bewegungen der Zoophyten dienen, werden wir den Weg der Naturforscher einschlagen und sie anfangs in denen betrachten, welche man *Echinodermen* nennt und die meistens zahlreiche zurückziehbare Füsse und eine mehr oder weniger feste Hülle haben.

Diese zurückziehbaren Füsse sind Saugwarzen, welche in den drey, diese Ordnung zusammensetzenden Geschlechtern ungefähr gleichgebildet sind. Jede dieser Saugwarzen kann sich einzeln zusammenziehen. Sie haben ungefähr die Gestalt eines Schlauches mit einer langen Röhre, die mit einer sehr flüssigen Feuchtigkeit angefüllt ist, und deren Wände durch Kreisfasern gebildet werden. Der röhrenförmige oder langausgezogene Theil dieser Schläuche erscheint allein aussershalb des Thieres, wenn es den Fuss ausstreckt. Er endigt sich durch eine Scheibe, deren mittlerer Theil ausgehöhlt ist. Der sphärische Theil befindet sich im Innern des Körpers. Aus diesem Baue des Fusses erklärt sich leicht die Art seiner Wirkung. Die in dem Schlauche enthaltene Flüssigkeit wird dadurch, dass sie ihre Stelle verändert, Ursach der Bewegung. Nimmt man den Fuss in den Körper zurückgezogen an, so ist der sphärische Theil des Schlauches bey weitem der dickste. Befindet sich der Fuss aussen, so ziehen sich die Wände des Schlauches zusammen, treiben die darin enthaltene Flüssigkeit in die Röhre und diese schwillt dadurch an und verlängert sich. Tritt der Fuss zurück,

so

ſo zieht ſich die Haut der Röhre zuſammen und treibt die Flüſſigkeit in den Schlauch.

Die Zahl und Stellung dieſer Füſse variirt ſelbſt unter den Arten deſſelben Geſchlechts beträchtlich, wie wir ſogleich bey Betrachtung der Hauptverſchiedenheiten ſehen werden.

Die *Holothurien* ſind mit einer dicken, lederartigen Haut bedeckt, welche das Thier willkührlich verkürzt und verlängert. Längenmuskelſtreifen, deren Breite und Zahl nach den Arten verſchieden iſt, und andere dünne Queerſtreifen, welche ſich über die ganze innere Fläche erſtrecken, bringen dieſe doppelte Bewegung hervor. Die Füſse der Thiere, welche ſich in dieſem Geſchlechte befinden, ſind auf verſchiedene Art gebildet; einigen Arten fehlen ſie ſogar gänzlich. In den übrigen ſind ſie bald über den ganzen Körper verſtreut, bald liegen ſie alle auf derſelben Seite, bisweilen auch bilden ſie mehrere Längenfaſern.

Der Körper der *Meerſterne* (Aſterias) iſt von einem ſehr dichten faſrigen Gewebe bedeckt, deſſen Maſchen mit Körnern von einer Kalkmaſſe angefüllt ſind, deren Geſtalt und Gröſse verſchieden iſt. Dieſe Art von inkruſtirter Haut iſt indeſs einer Bewegung fähig, die zwar langſam, aber ſehr deutlich iſt. Der Körper iſt in der Regel in fünf Aeſte abgetheilt, welche die Füſse tragen. Dieſe ſind in der ganzen Länge dieſer Aeſte, aber beſonders gegen den Mund hin, in mehreren Reihen zuſammengeſtellt. Bisweilen ſind dieſe Arme mit Borſten beſetzt; oft iſt ihr mittlerer Theil völlig kalkartig, aber an ſeinem Urſprunge gegliedert, und auf dem die Mitte des Körpers bildenden Theile beweglich.

Die *Seeigel* ſind mit einer ganz kalkigen Haut überzogen, deren Oberfläche mit ſehr regelmäſsig vertheilten Höckerchen bedeckt iſt, auf welche ſich Stacheln einlenken und bewegen, deren Gaſtalt, Dicke und Länge verſchieden iſt. Es iſt ſehr ſchwer, die Faſern

sern zu sehen, welche diese Stacheln nach dem Willen des Thieres bewegen, denn man erkennt an ihrem Gelenke blofs eine sehr feste ligamentöse Substanz, welche man nur mit Mühe zerschneiden kann. Die Füfse treten aus dem Körper des Thieres durch Oeffnungen, von denen die Schale auf eine sehr regelmäfsige Art durchbohrt ist und die symmetrische und parallele Linien bilden, welche die Naturforscher *Gänge* (ambulacra) genannt haben, indem sie sie mit den Gängen in den Gärten vergleichen.

Man erkennt in den übrigen Zoophyten keine Organe der Bewegung mehr: sie entgeben hier wegen ihrer Durchsichtigkeit unsern Nachforschungen. In einer grofsen Anzahl derselben ist der Mund mit willkührlich beweglichen Fühlfäden besetzt, womit das Thier sich seiner Beute bemächtigt. Die *Medusen* schwimmen, indem sie das Wasser durch abwechselnde Bewegungen verdrängen, welche ihren Körper bald ebnen, bald wölben. Die *Actinien* besitzen in der ledernen Haut, welche sie bedeckt, eine solche Zusammenziehbarkeit, dafs sie willkührlich die allerunähnlichsten Gestalten annehmen. Bald sind sie platt, wie Scheiben, bald kegelförmig erhaben, bald in einen Cylinder verlängert u. s. w. In den *Süßwasserpolypen* (Hydra) findet man nur noch bewegliche Fühlfäden. In den *Afterpolypen* (Vorticella), den *Räderthierchen* (Rotifer C. Vorticella rotatoria L.), bemerkt man durchs Mikroskop Fasern von verschiedener Gestalt, welche sich mit erstaunender Geschwindigkeit um ihre Axen drehen.

Wir müssen hier die anatomische Betrachtung der Bewegungsorgane schliessen, weil wir weiter abwärts nur ihre äufsern Formen erkennen können, welche die Naturkündiger beschrieben haben, und weil unser Zweck nur die Beschreibung ihres innern Baues ist.

SIE-

SIEBENTE VORLESUNG.

Von den Bewegungsorganen im thätigen Zustande betrachtet.

Wir haben in dem ganzen ersten Theile dieses Werkes die Formen, Verbindungen und Verhältnisse aller Bewegungsorgane betrachtet.

Wir haben besonders auf die Gelenkverbindungen eines jeden Knochens und auf die eigenthümliche Wirkung eines jeden Muskels und die Veränderungen Rücksicht genommen, welche alle diese Umstände in den verschiedenen Thieren erleiden.

Betrachten wir jetzt die Wirkung, welche die gleichzeitige oder auf einander folgende Thätigkeit aller dieser Organe in Hinsicht auf die Hervorbringung der allgemeinen und partiellen Bewegungen hat, deren die Thiere fähig sind und untersuchen wir die Veränderungen, welche diese Wirkungen durch die Verschiedenheiten dieser Organe in einer jeden Thierart erleiden.

ERSTER ABSCHNITT.

Vom Stehen.

Das *Stehen* ist der Zustand, in welchem sich ein Thier mit aufgerichteten und fixirten Beinen befindet.

Wenn

Wenn ein Mensch oder ein Thier im Stehen plötzlich stürbe oder aus irgend einer andern Ursach aufhörte, die zu Erhaltung des Stehens nothwendige Anstrengung anzuwenden, so würden alle Glieder seiner Extremitäten unter der Last des Körpers zusammensinken und sich beugen. Das Stehen wird also einzig durch die fortdaurende Wirkung der Streckmuskeln aller Glieder erhalten. Die Beuger tragen nichts dazu bey, und diess ist ein Grund, warum ein langes Stehen ermüdender ist, als ein eben so lange dauerndes Gehen, indem bey diesem die Strecker abwechselnd zu wirken aufhören und die Beuger dafür thätig sind.

Doch giebt es einige Thiere, in denen gewisse Gelenke durch ihre eigene Gestalt und durch die daran befestigten Bänder im Zustande der Ausstreckung erhalten werden. Dahin gehört z. B. der *Storch*. Sein Oberschenkelbein verbindet sich mit dem Schienbein mittelst einer Gelenkfläche, in deren Mitte sich eine Vertiefung befindet, in welche ein Vorsprung des Schienbeins tritt. Damit das Bein gebogen werden könne, muss dieser Vorsprung aus der Vertiefung treten und sich an den hintern Rand derselben begeben; dann zieht er nothwendig die Bänder mehr als bey der Streckung, wo er sich in dem Grübchen befindet. Diese Bänder müssen also das Bein wie Federn ausgestreckt erhalten, ohne dass die Muskeln dazu beyzutragen brauchen.

Aus dieser Ursach können diese Vögelarten Tag und Nacht, ohne müde zu werden, auf einem Fusse stehend, hinbringen.

Aber im Menschen und den Vierfüssern verhält es sich anders; hier erhalten bloss die Muskeln das Bein ausgestreckt. Uebrigens muss man die durch sie hervorgebrachte Streckung nicht als einen vollkommen unbeweglichen Zustand ansehen; sie besteht vielmehr in einer Folge von hin- und herwanken, d. h. von abwechselnden sehr kleinen Beugungen und Streckungen.

Die

Die Thiere können ſich auf zwey, vier oder mehrern Füſsen aufrecht erhalten.

Die, welche auf zwey Füſsen ſtehen, können dann den Körper ſenkrecht, oder mehr oder weniger horizontal erhalten.

A. Stehen auf zwey Füſsen mit ſenkrechtem Körper.

Damit ein Körper ſich ſenkrecht erhalten könne, müſſen alle ſeine Theile ſo angeordnet ſeyn, daſs ſie leicht im Gleichgewicht bleiben können; die Muskeln müſſen beſtändig die durch ſie veranlaſsten Aberrationsbewegungen verbeſſern, die Schwerlinie des Körpers muſs innerhalb der Gränzen der Ebne fallen, welche die Stützen des Körpers, oder ſeine Füſse, einnehmen und endlich die Füſse ſelbſt müſſen ſo gebildet ſeyn, daſs ſie, ſo zu ſagen, die Ungleichheiten des Bodens ergreifen und ſich daran feſthalten können.

Der Menſch iſt das einzige Thier, welches alle dieſe Fähigkeiten in erſtaunlichem Grade vereinigt.

Was erſtens die Schwerlinie betrifft, ſo iſt es einleuchtend, daſs ſie deſto ſchwerer aus den Gränzen der Ebne, welche die Füſse beſtimmen, fällt, je breiter dieſe ſind. Die Füſse des Menſchen aber ſind breiter und einer kann vom andern leichter entfernt werden, als in irgend einem andern Thiere.

Die beträchtliche Entfernung der Füſse der Menſchen von einander, rührt 1) von der Weite des Beckens her, worin er verhältniſsmäſsig die übrigen Thiere übertrifft, bey welchen auſserdem ſich eine oder die andere der zum ſenkrechten Stehen erforderlichen Bedingungen fände, wie dieſs bey den *Quadrumanen* und *Fleiſchfreſſern* der Fall iſt; 2) hängt ſie von der Länge und Schiefheit des Oberſchenkelhalſes ab, wodurch dieſer Knochen mehr nach auſsen gerichtet wird, und mehr

aus

aus seinem Pfannengelenk heraustritt, als in allen andern Thieren.

Die Grösse der Oberfläche des Fusses hängt beym Menschen davon ab, dass er die Fusswurzel, den Mittelfuss und alle Zehen auf die Erde stützt, was kein anderes Thier so vollkommen thut; denn selbst bey den *Affen* und *Bären* ist die Spitze des Fersenbeins in die Höhe gerichtet, während sie beym Menschen nach unten vorspringt um den Fuss hinten zu unterstützen. Die *Didelphen* nähern sich dem Menschen gleichfalls sehr durch die Gestalt ihres Hinterfusses, ermangeln aber aller übrigen Bedingungen. In den Vierfüssern, deren Fusswurzel länger als beym Menschen ist, wird er zugleich schmaler und berührt die Erde nur mit den Zehenspitzen.

Der Mensch übertrifft gleichfalls alle übrigen Vierfüsser durch die vortheilhafte Gestalt seines Fusses und durch die vorzügliche Geschicklichkeit desselben, sich genau auf den Boden zu fixiren.

Er ist unten platt und seine beyden Ränder stützen sich gleichmässig auf die Erde; in den übrigen Thieren ist er gewöhnlich convex, oder, wie bey den *Affen*, mit dem Schienbein so eingelenkt, dass er blos mit seinem äussern Rande die Erde erreicht. Uebrigens war diese Anordnung den *Affen* nothwendig, um ihnen den freyen Gebrauch ihrer Daumen und langen Zehen zu lassen. Eben die Länge ihrer Zehen, die ihnen so bequem zum Ergreifen der Aeste ist, schadet ihnen auf ebenen Boden, denn wenn sie blos drücken und nicht einen abgerundeten Theil umfassen können, verlieren sie um so viel an Stärke, als sie an Länge zunehmen. Die Zehen des Menschen dagegen sind kurz und dick; sein Daumen ist sehr stark und länger, als die übrigen Finger, wodurch der Fuss um so viel breiter wird; eine Einrichtung, die sich in den übrigen Säugthieren nicht wiederfindet. Diese Zehen haben oben weder Klaue noch Horn, die sie hindern könnten, sich gut an den

Bo-

Boden zu heften und ſeine Ungleichheiten zu unterſcheiden.

Endlich befindet ſich der kurze Zehenbeuger völlig von der Sohle und entſpringt an der Ferſe; er hat durchaus nichts mit dem fälſchlich ſo genannten ſchlanken Sohlenmuskel gemein; der ſich mit den andern Streckern des Fuſses an das Ferſenbein ſetzt; der lange Beuger geht neben dem Ferſenbein weg, ſo daſs die Ferſe, wenn ſie ſich auf die Erde ſtützt, weder den einen noch den andern hindert.

In den übrigen Säugthieren, und zum Theil ſelbſt in den *Affen*, dient der ſchlanke Sohlenmuskel zum Beugen der Zehen; er geht über den Kopf des Ferſenbeins weg und würde in ſeiner Thätigkeit gehemmt werden, wenn ſich dieſes auf den Boden ſtützte und ihn dadurch zuſammendrückte.

Das Gewicht des Körpers ſtrebt das Bein nach vorn gegen den Fuſs zu beugen. Die Strecker der Ferſe erhalten es daher in dem Zuſtande, der zum Stehen erforderlich iſt. Dieſe Muskeln ſind die Zwillings- und der Sohlenmuskel. Sie ſind im Menſchen ſtärker, als in irgend einem andern Säugthiere, diejenigen vielleicht ausgenommen, welche groſse Sprünge machen. Deſshalb hat der Menſch allein wirkliche Waden, und bey den Menſchen, welche ſich dieſer Muskeln am meiſten bedienen, ſind ſie ſtärker, als in andern.

Der Oberſchenkel des Menſchen bildet beym Stehen mit dem Stamme und dem Unterſchenkel eine gerade Linie; in den Vierfüſsern dagegen iſt er gegen die Seite angedrückt und bildet mit der Wirbelſäule einen, oft ſehr ſpitzen, Winkel. Deſshalb iſt er in den Thieren platt und im Menſchen rund.

Die Strecker des Schenkels ſind verhältniſsmäſsig im Menſchen am ſtärkſten. Das Gegentheil gilt für die Beuger, die auſserdem bey den Vierfüſsern auch tiefer am Unterſchenkel herabſteigen und dieſen daher hin-

hindern, sich völlig gerade auf den Oberschenkel, oder so zu richten, dass er mit ihm eine Linie ausmachte.

Bey diesem Aufrichten steigt die Kniescheibe in einer Rinne aufwärts, welche unten vor dem Oberschenkel liegt und im Menschen höher nach oben reicht, als in irgend einer andern Thierart.

Der Schenkel bewegt sich auf dem Becken nach allen Richtungen hin, aber das Gewicht des Körpers strebt vorzüglich, ihn nach vorn zu beugen. Deshalb sind die Strecker, und besonders der grosse Gefässmuskel, im Menschen so beträchtlich, und dieser ist das einzige Thier, das wahre Hinterbacken hat, wie er das einzige mit wahren Waden versehene ist.

Durch diese Mittel bieten uns unsere unteren Extremitäten eine hinlängliche Grundfläche und feste Stützen dar, um den Stamm zu tragen. Der Stamm selbst aber muss sich überdiess in allen seinen Theilen im Gleichgewicht erhalten können.

Der vorzüglichste Vortheil des Menschen in dieser Hinsicht ist die Breite seines Beckens. Durch sie ruhet der Stamm auf einer ausgedehnten Grundfläche und erhalten alle Muskeln, die vom Unterleibe und Becken kommen und nach den oberen Theilen gehen, in Bezug auf diese, eine hinlängliche Breite und Stärke, um sie sogleich wieder ins Gleichgewicht zu bringen. In allen vielzehigen Thieren ist das Becken so enge, dass der Stamm eine umgekehrte Pyramide darstellt; man sieht leicht, dass bey einer solchen Bildung das Gleichgewicht weit schwerer zu erhalten seyn würde, wenn diese Thiere gerade stehen wollten. Die Thiere mit Hufen, welche sich dem Menschen durch die Breite ihres Beckens nähern, haben so viele andere Hindernisse, dass dieser Theil ihres Baues ihnen unnütz wird. Bloss in den *Bären* und *Faulthieren* wird die Breite des Beckens, die aber weit weniger beträchtlich als im Menschen ist, nicht völlig durch die Gestalt der Füsse un-

unnütz gemacht; auch gehen diese Thiere häufiger auf zwey Füfse, als andere.

Der zweyte Vortheil des Menschen ist die Leichtigkeit, womit er den Kopf gerade trägt. Bey Betrachtung des Kopfgelenks haben wir gesehen, dafs die Ursache davon die Stellung des Hinterhauptloches mitten an der Grundfläche des Kopfes und die Richtung des Mundes und der Augen nach vorn ist. Diese beyden Umstände würden ihm beym Gehen auf vier Füfsen eben so hinderlich seyn, als sie ihm nützlich sind, um sich nur auf zweyen zu erhalten. Ginge der Mensch auf vier Füfsen, so könnte er nicht vor sich sehen. Er würde selbst den Kopf nur mit Mühe aufheben, weil er schwer ist, seine Muskeln schwach sind und ihm das Nackenband fehlt.

Noch finden sich im Baue des Menschen einige Umstände, die, ohne ihm zum Gehen auf zwey Füfsen behülflich zu seyn, ihn doch hindern würde, auf vieren zu gehen. Seine hintern Extremitäten sind, in Verhältnifs zu den vordern, zu lang, wodurch selbst die Kinder, die wegen der Schwäche ihrer Füfse sich nicht auf denselben erhalten können, genöthigt werden, auf den Knieen zu kriechen, oder sie auf eine sehr lästige Weise von einander zu entfernen; und selbst dann strömt bey ihnen so viel Blut nach dem Kopfe, dafs sie genöthigt sind, eine Stütze zu suchen, um sich beym Aufstehen daran fest zu halten.

Die Vierfüfser, welche sich blofs auf ihren Hinterfüfsen aufrecht halten wollen, um mit den vordern zu greifen oder um den Kopf nicht zu sehr zu bücken, setzen sich, statt sich aufrecht zu erhalten d. h., sie stützen sich zugleich auf die Hinterfüfse bis zur Ferse und auf das Gefäfs, und selbst dazu mufs ihr Vordertheil, im Verhältnifs zum hintern, klein seyn, wie in den *Affen*, *Eichhörnchen*, *Beutelratzen* u. s. w., weil sonst die Schwere desselben es nach vorn senkt und

selbst wenn das Thier sitzt, muss es seine Vorderfüsse aufstützen, wie die *Hunde*, die *Katzen* u. s. w. thun.

Einige Vierfüsser bedienen sich ihres Schwanzes als eines dritten Fusses, um der Grundfläche ihres Körpers mehr Breite zu geben. Ist der Schwanz stark, so können sie sich einige Zeit lang auf diese Weise halten, wie man an den *Känguruh's* und *Springmäusen* sieht.

B. Stehen auf zwey Füssen mit nicht senkrechten Körper.

Die Vögel, deren vordere Extremitäten die Flügel bilden, können sie weder zum Aufrechterhalten, noch zum Ergreifen der Gegenstände anwenden, sie mussten daher, indem sie auf ihren Füssen stehen, doch den Schnabel gegen den Boden bringen können; des Fluges wegen musste auch der Schwerpunkt ihres Körpers ungefähr unter die Schultern fallen, damit sie durch die Flügel in der Luft erhalten werden könnten. Ihr Körper musste daher vorn am schwersten seyn. Diese beyden Bedingungen veranlassen alle die Eigenthümlichkeiten, welche man in den Verhältnissen ihres Skeletts beobachtet.

Damit, erstens, beym Stehen der Schwerpunkte des Körpers durch die Füsse unterstützt würde, mussten diese nach vorn gewandt seyn. Daher die starke Beugung des Oberschenkels und der Fusswurzel gegen den Unterschenkel. Die Länge der vordern Zehen trägt auch zur Vermehrung der Grundfläche, auf welche die Schwerlinie fallen kann, nach vorn bey; und im Allgemeinen sind diese so lang, dass der Vogel auf einem Fusse mit Leichtigkeit stehen kann, ohne dass durch sein Wanken diese Linie ausserhalb einer so breiten Grundfläche fallen könnte.

Die Vögel, in denen die Füsse zu weit nach hinten liegen, wie die *Taucher* und *Fettgänse*, sind genöthigt fast scheitelrecht zu stehen.

Die

Die Länge und Biegſamkeit des Halſes trägt ferner viel dazu bey, die Stelle des Schwerpunktes zu verändern, je nachdem es die Erhaltung des Gleichgewichts erfordert. Beym Stehen tragen die Vögel den Kopf aufrecht, oder ſie werfen ihn ſogar auf den Rücken oder legen ihn beym Schlafen unter den Flügel, damit die Laſt deſſelben in die von den Füſsen beſchriebene Ebene falle.

Wir haben ſchon im Anfange dieſer Vorleſung den Mechanismus geſehen, wodurch die langfüſsigen Vögel ihren Unterſchenkel auf der Fuſswurzel ausgeſtreckt erhalten, ohne deſshalb nöthig zu haben, ihre Muskeln willkührlich zuſammenzuziehen. Schon längſt hat Borelli den angegeben, wodurch die Vögel, welche auf Aeſten zu ſitzen pflegen (auſfliegen), dieſelben ohne beſtändige Aufmerkſamkeit und ſogar im Schlafe umfaſst haben.

Er beſteht darin, daſs die Sehnen der Zehenbeuger unter dem Ferſengelenk weggehen und daſs ſich ſogar mit ihnen ein Muskel verbindet, der aus der Schambeingegend kommt und über das Kniegelenk verläuft. Wenn dieſe beyden Gelenke ſich beugen, ziehen ſie nothwendig dieſe Sehnen an und beugen die Zehen; auch kann man das Knie und die Ferſe eines Vogels, ſelbſt im Tode, nicht beugen, ohne daſs die Zehen ein gleiches thun. Indem alſo das bloſse Gewicht des Körpers den Ober- und Unterſchenkel niederdrückt, muſs der Vogel mechaniſch die Zweige feſthalten, auf welchen er ſitzt. Wir ſehen nicht, daſs die Einwände, welche man gegen dieſe Erklärung gemacht hat, gültig, noch die an ihrer Statt angenommenen Hypotheſen, zuläſſig wären.

C. *Stehen auf vier Füſsen.*

Wir haben oben die Urſachen kennen gelernt, welche den Vierfüſsern die aufrechte Stellung unmöglich ma-

machen. Diese entwickeln sich desto mehr, je vollkommenere Vierfüßser diese Thiere sind, d. h., je weniger sie anders als auf vier Füßsen stehen können, und zu ihnen gesellen sich dann eigenthümliche Anordnungen, welche diese letztere Art zu gehen begünstigen.

Beym Stehen auf vier Fußsen hat das Thier eine sehr beträchtliche Grundfläche, auf welche es sich stützt; aber, wegen der Schwere des Halses und des Kopfes fällt der Schwerpunkt mehr gegen die vordere als hintere Extremität, so dass die vordere, die für den Körper des Menschen keine Stütze abzugeben braucht, hier fast die ganze Last desselben trägt. Sie hat daher weit kräftigere Strecker, besonders für den Vorderarm, erhalten, wie wir bey Beschreibung derselben gesehen haben, das Schulterblatt wird durch einen weit stärkern, grofsen vordern Sägemuskel, als beym Menschen, stark herabgedrückt, und dadurch der Stamm zwischen den Schultern unterstützt; kurz alles, was die hintere Extremität an Muskelkraft verloren hat, scheint auf die vordere übergegangen zu seyn.

Da der Kopf aufserhalb der Scheitellinie liegt und auf einem oft sehr langen Halse nach vorn gerückt ist, so sind weit mehr Anstalten nöthig geworden, um ihn zu unterstützen und oben zu erhalten. Sie bestehen in der Dicke der Nackenmuskeln, der Vergröfserung der Fläche für ihre Befestigungen und in der Stärke des Nackenbandes. Diese beyden Umstände kommen nicht im Menschen vor, dessen Kopf durch seine Stellung selbst oben erhalten wird. Beyde finden sich aber in einem desto höhern Grade wieder, je schwerer der Kopf ist, oder je gröfsere Hörner er trägt; muss er aber sogar, wie beym *Maulwurfe*, noch fremde Lasten tragen, so erhalten die Muskeln eine bewundernswürdige Stärke und das Nackenband verknöchert sich.

Der Körper drückt auf die vier Füfse und strebt die Wirbelsäule durch sein Gewicht nach unten zu beugen. Die Muskeln des Unterleibes und vorzüglich die

ge-

geraden, verhindern dieſs durch ihr Beſtreben, eine entgegengeſetzte Beugung hervorzubringen und die Wirbelſäule nach oben zu wölben. Die Strecker der Wirbelſäule tragen nichts dazu bey, denn ihre Wirkung würde im Gegentheil die des Stammes unterſtützen. Dieſe Bauchmuskeln tragen vorzüglich kraftvoll zur Wölbung der Wirbelſäule in den mit Schuppen oder Stacheln bekleideten Thieren bey, welche die Gewohnheit haben, ſich beym Anblick einer Gefahr, zuſammen zu kugeln, wie der *Igel*, die *Armadille*, die *Pangolins*. Auch ſind ſie in dieſen Arten ſtärker, als in allen übrigen. Das *langgeſchwänzte Schuppenthier* oder der *Phatagin* hat zwey ſehnige und faſt knöcherne Fortſätze, die vom Schwertknorpel faſt bis zum Becken herabgehen.

Die Unterſchenkel der Säugthiere beugen ſich nach vorn und hinten in Ebenen, die der Wirbelſäule ungefähr parallel und wenig von der mittleren Ebne des Körpers entfernt ſind, in welche die Schwerlinie deſſelben fällt. Bey den eyerlegenden Vierfüſsern ſind dagegen die Schenkel nach auſsen gerichtet und ihre Füſse beugen ſich in, der Wirbelſäule parallelen, Ebnen. Aus dieſer Urſache wirkt die Schwere des Körpers durch einen weit längern Hebel, um das Geraderichten des Kniegelenks zu verhindern. Auch ſind die Kniee dieſer Thiere immer gebogen und ihr Unterleib ſchleppt zwiſchen den Beinen auf der Erde, woher ſie auch den Nahmen der *Reptilien* erhalten haben.

ZWEYTER ABSCHNITT.

Vom Gehen.

Alle fortſchreitende Bewegungen, wodurch der Menſch und die Thiere ihren ganzen Körper von einer

Stelle

Stelle zur anderen bringen, erfordern, dafs dem Schwerpunkte dieser Körper eine bestimmte Geschwindigkeit, nach einer bestimmten Richtung mitgetheilt werde. Zur Erreichung dieses Zweckes wird eine Entwickelung einer gewissen Anzahl mehr oder weniger gebogener Gelenke erfordert, die so gestellt seyn müssen, dafs sie sich gegen den Schwerpunkt hin frey, weniger frey aber nach der entgegengesetzten Seite öffnen, dafs also die Bewegung dabey hauptsächlich in der ersten Richtung geschieht.

Man kann den Körper eines Thieres, das sich ganz bewegen will, mit einer zweyarmigen Stahlfeder vergleichen, deren einer Arm gegen einen Widerstand leistenden Körper angestemmt ist. Erhalten ihre Arme, nachdem sie durch eine äufsere Gewalt einander genähert worden sind, ihre ursprüngliche Freyheit wieder, so streben sie, mittelst ihrer Elasticität, sich gleichmäfsig von einander zu entfernen, bis sie wieder mit einander denselben Winkel bilden, unter dem sie sich vor der Zusammendrückung vereinigten; wenn aber der, gegen den fremden widerstehenden Körper angestemmte Arm diesen nicht überwältigen kann, so geschieht die Bewegung durchaus nach der entgegengesetzten Richtung, und der Schwerpunkt der Feder entfernt sich von demselben mit einer gröfsern oder geringern Schnelligkeit.

Diefs ist die einfachste und wahrste Vorstellung, die man sich von den fortschreitenden Bewegungen der Thiere machen kann. Die *Beugemuskeln* des Theils, welche bey jeder Art der Bewegung thätig sind, stellen die äufsere Kraft dar, welche die Feder zusammendrückt. Die Streckmuskeln stellen die Schnellkraft dar, welche ihre Arme von einander zu entfernen strebt, und der Widerstand des Bodens oder der Flüssigkeit, in welcher sie sich bewegen, das Hindernifs.

Das Gehen ist eine Bewegung auf einem festen Boden, wobey der Schwerpunkt abwechselnd durch

eine

eine Hälfte der Extremitäten bewegt und durch die andere unterſtützt wird, ohne daſs der Körper jemahls völlig frey über dem Boden ſchwebt. Dadurch unterſcheidet man es vom *Springen*, welches ein Aufſchwingen des ganzen Körpers in die Luft und vom *Laufen*, welches eine Reihe von niedrigen Sprüngen iſt.

A. Gehen auf zwey Füſsen.

Die Thiere, welche auf zwey Füſsen ſtehen, nähmlich der Menſch und die Vögel, gehen auch auf zwey Füſsen; allein mehrere Vierfüſser, denen das Stehen auf zwey Füſsen ſehr beſchwerlich iſt, können doch eine längere oder kürzere Zeit mit ziemlicher Leichtigkeit auf dieſe Weiſe gehen, weil im Allgemeinen das Gehen weniger beſchwerlich iſt, als das Stehen, indem dabey nicht dieſelben Muskeln in einer ſo beſtändigen Zuſammenziehung ſind, und weil es leichter iſt, das Schwanken nach einer Seite durch ein entgegengeſetztes und mit ihm abwechſelndes Schwanken unſchädlich zu machen, als es ganz zu verhindern.

Wenn der Menſch auf einer ebenen Fläche gehen will, ſetzt er zuerſt einen Fuſs vor; dann ſtützt ſich ſein Körper gleichmäſsig auf beyde Unterſchenkel. Der vorgeſetzte macht mit ſeiner Fuſswurzel einen ſtumpfen, der hintere einen ſpitzen Winkel. Dann wird die Ferſe des letztern geſtreckt. Da die Fuſsſpitze den Boden nicht wegſtoſsen kann, muſs die Ferſe und der übrige Theil des Unterſchenkels erhoben werden, denn anders könnte die Ferſe ſich nicht ſtrecken. Dadurch wird das Becken und der Stamm in die Höhe, nach vorn und etwas zur Seite gerichtet, indem ſie ſich um den feſten Punkt, den ihnen der ruhende Fuſs gewährt, und zwar mittelſt eines Halbmeſſers drehen, welcher das dieſem Fuſse angehörige Bein iſt, das mit dem Fuſs einen immer kleinern Winkel macht. Darauf wird das Bein, welches dieſen Anſtoſs gab, gleichfalls nach

nach vorn geschoben, sein Fuss auf den Boden gestützt und das andere Bein, welches nun einen spitzen Winkel mit seinem Fusse macht, streckt jetzt seine Ferse und bewirkt dieselbe Drehung des Stammes und Beckens auf dem ersten Beine, welche vorher auf ihm geschah.

Man sieht, dass durch diese Bewegungen der Schwerpunkt des Körpers mit jedem Schritte vorwärts gerückt wird, dass er aber zugleich abwechselnd rechts und links fällt und dann von einem Beine nach dem andern unterstützt wird. Man sieht auch, dass jedes Bein, unmittelbar nachdem es seine Ferse gestreckt hat, sich beugt und erhebt um sich nach vorn zu begeben, sich streckt um seinen Fuss gegen den Boden zu stemmen, sich auf diesem Fusse als auf einem festen Punkte dreht um das Gewicht des Körpers auf sich zu nehmen und darauf von Neuem seine Ferse ausstreckt, um diess Gewicht auf das andere Bein überzutragen.

Indem ein Bein abwechselnd mit dem andern den Körper wie beym Stehen auf einem Fusse trägt, wirken die Strecker des Schenkels und Kniees um das Zusammensinken der Gelenke zu verhüten. Die Beuger dieser Gelenke wirken augenblicklich nachher, wenn dieses, nachdem es den Körper auf das andere gehoben hat, aufgehoben werden muss, um sich nach vorn zu bewegen. Die drey Hauptgelenke jeder untern Extremität haben unter einander entgegengesetzte Richtungen, damit bey ihrer Beugung der Fuss unmittelbar über die Stelle erhoben werde, welche er während ihrer Streckung einnahm. Wäre diess nicht, so hätten sie sich nicht beugen können, ohne den Fuss nach vorn oder hinten zu werfen.

Da diese wellenähnliche Bewegung des Körpers auf beyden Seiten nicht auf völlig gleiche Weise geschehen kann, so ist es dem Menschen unmöglich, gerade zu gehen und selbst einer bestimmten Richtung zu folgen, wenn er nicht seine Abweichungen mit grosser

Auf-

Aufmerksamkeit verbessert. Deshalb kann man mit geschlossenen Auge nicht gerade gehen.

Wenn man auf einem abschüssigen Boden abwärts geht, oder eine Treppe herunter steigt, ist das vorgesetzte Bein niedriger als das hintere und der Körper würde auf das erste mit einer gefährlichen und ermüdenden Schnelligkeit fallen, wenn man ihn nicht mittelst der Strecker der Hüfte zurückhielte, welche ihn nur allmählig herabsinken lassen. Aus dieser Ursache ermüdet die Lendengegend beym Absteigen.

Steigt man dagegen auf einem abschüssigen Boden, oder geht man eine Treppe herauf, so muss man mit jedem Schritte den Körper nicht allein wie beym Gehen auf ebnen Boden wagerecht fortbewegen, sondern ihn auch mittelst der Strecker des aufgesetzten und der Ferse des zurückgebliebenen Beines gegen seine Schwere aufheben, weshalb beym Steigen das Knie und die Wade ermüden. Es ist dabey vortheilhaft, den Körper nach vorn zu beugen, weil man dadurch den Hebel verkürzt, durch welchen die Schwere auf das Knie wirkt.

Wenn man mit sehr starken Schritten geht, empfindet man eine Ermüdung, welche der ähnlich ist, die durch das Steigen hervorgebracht wird, weil, indem die Beine sich sehr von einander entfernen, der Körper im Augenblicke ihrer Entfernung niedriger ist und verhältnissmässig aufgehoben werden muss, indem er sich abwechselnd auf beyden dreht.

Der Mensch braucht seine Arme nicht als Balancirstangen um sich im Gleichgewicht zu erhalten, als wenn er sich auf einem sehr schmalen Wege befindet, den er nicht verlassen kann: dann wendet er alle Mittel an, um sein Wanken unschädlich zu machen. Die Affen aber haben es jedesmal beym Gehen nöthig und die, bey denen die Arme, wie beym *Gibbon*, *Orang-Outang* am längsten sind, bedienen sich derselben mit dem grössten Vortheil.

B. Ge-

B. Gehen auf vier Füſsen.

Wenn ein vierfüſsiges Thier gehen will, ſo beugt es erſt ein wenig die Gelenke ſeiner Hinterfüſse und ſtreckt ſie dann, um den Körper nach vorn zu bringen. Iſt der Vorderbug durch dieſe Bewegung, wozu beſonders die Strecker des Kniees und der Ferſe beytragen, nach vorn geſchoben, ſo befinden ſich die Vorderfüſse nach hinten geneigt und das Thier würde umſinken, wenn es ſie nicht in demſelben Augenblick vorſetzte, um ſie zu unterſtützen. Dann zieht es den Stamm auf die nun feſtgeſtellten Vorderfüſse zurück und die Hinterfüſse werden von Neuem in Thätigkeit geſetzt.

Man muſs aber wohl bemerken, daſs dieſe Bewegung nicht auf einmal und zugleich von jedem Paar von Füſsen geſchieht, wenn das Thier bloſs geht, denn alsdann würde das Thier nothwendig einen Augenblick über dem Boden ſchweben, was dann nicht mehr ein Gehen, ſondern eine Reihe von Sprüngen ſeyn würde, welche insbeſondere den Namen des *gezwungenen Gallopps* führt und wovon wir weiter unten reden werden.

Nur zwey Füſse jeder Seite, ein Vorder- und ein Hinterfuſs tragen zur Bildung eines jeden Schrittes bey: allein bald ſind es die derſelben, bald die der entgegengeſetzten Seiten.

Die letzte Art zu gehen nennen die Stallmeiſter bey den *Pferden* den *Schritt*. Der rechte Vorderfuſs wird vorgeſetzt, um den Körper zu unterſtützen, der durch die Streckung des linken Fuſses auf ihn getrieben wird. Zu derſelben Zeit beugt ſich dieſer, um ſich nach vorn zu begeben. Während beyde noch vom Boden entfernt ſind, fängt der rechte Hinterfuſs an, ſich zu ſtrecken und in dem Augenblick, wo ſie den Boden wieder berühren, begiebt ſich der linke Vorderfuſs nach vorn, um den Anſtoſs des rechten Hinterfuſses aufzuhalten, der ſich gleichfalls nach vorn begiebt. So ruht

alſo

alſo der Körper abwechſelnd auf den zwey Füſsen, welche durch die Diagonale verbunden ſind.

Wenn der rechte Vorderfuſs vorgeſetzt wird, um den, durch den rechten Hinterfuſs vorwärtsgeſchobenen Körper zu unterſtützen, wird dieſer Gang der *Paſs* genannt. Da der Körper abwechſelnd auf die beyden Füſse derſelben Seite geſchoben wird, ſo iſt er genöthigt, nach rechts und links zu ſchwanken, um nicht das Gleichgewicht zu verlieren und zu fallen; und dieſes Schwanken iſts, was dieſen Gang den Frauenzimmern und ſchwächlichen Perſonen ſo angenehm macht.

In den Thieren, deren Vorderfüſse länger ſind und wo der Vordertheil des Körpers der ſtärkere iſt, ſetzt hauptſächlich der Vorderfuſs durch ſeine Streckung den Körper in Bewegung. Darauf folgt der Hinterfuſs und nur in demſelben Augenblick, wo dieſer ſich ſtreckt, erhebt ſich der Vorderfuſs derſelben Seite. Man ſagt, daſs die *Giraffe* auf dieſe Weiſe geht.

Sind aber die Vorderfüſse zu unverhältniſsmäſsig lang, iſt beſonders der Hintertheil ſchwach und übel eingelenkt, wie wir dieſs bey Beſchreibung dieſer Theile im *Faulthiere* geſehen haben, ſo kann ſich das Thier nur mittelſt der Vorderfüſse fortſchleppen, indem es ſie erſt nach vorn ausſtreckt und darauf beugt, um ihnen den Körper nachzuziehen, weil die Hinterfüſse durch ihren Anſtoſs nur eine ſchwache Hülfe leiſten. Dadurch wird der Gang der *Faulthiere* ſo beſchwerlich.

Die Thiere, deren Vorderfüſse im Vergleich mit den Hinterfüſsen ſehr kurz ſind, würden ihren Körper nicht kräftig genug unterſtützen können, und mit jedem, durch dieſen letztern gegebenen Anſtoſs vorn überfallen, wenn ſie nicht die Vorſicht gebrauchten, ſich zu bäumen; d. h. den Vordertheil des Körpers ganz in die Höhe zu heben, ehe ſie ihn mittelſt der Hinterfüſse nach vorn ſtoſsen. Auch gehen ſie nicht im eigentlichen Verſtande, ſondern ſpringen bloſs. In dieſem Falle befinden ſich die meiſten Nagethiere, z. B. die *Haſen*, *Mäuſe*, be-

besonders die *Springmäuse*. Nur wenn diese Thiere steigen, können sie wirklich gehen. Wollen sie aber in einer Ebne langsam gehen; so müssen sie sich langsam auf ihren Vorderfüssen bewegen und die hintern bloss nachschleppen. Diess sieht man an den *Hasen*, noch besser aber an den *Fröschen*.

Sind die Hinterfüsse weit von einander entfernt; so wird der Anstoss, den sie den Körper geben, mehr seitlich, der Stamm daher mit jedem Schritte abwechselnd auf die Seite geschoben, und der Gang aus Windungen zusammengesetzt. Diess bemerkt man an Thieren die schwimmen, und deren Lebensart also diese Entfernung der Hinterfüsse von einander erfordert. Dergleichen sind die *Ottern*, die *Biber*, die *Schildkröten* u. s. w.

DRITTER ABSCHNITT.

Vom Ergreifen und Klettern.

Der Mensch und eine gewisse Anzahl Thiere können die Gegenstände fassen, indem sie sie mit ihren Fingern umgeben, und drücken. Dazu werden getrennte, freye, beugsame Finger von einer gewissen Länge erfordert. Deren hat der Mensch nur an der Hand, allein die Affen und mehrere andere Thiere haben sie an Händen und Füssen.

Nur der Mensch, die *Affen* und *Maki's* haben getrennte Daumen, welche sie den übrigen Fingern entgegenstellen, und so eine Art von Zange bilden können; auch sind sie die einzigen, welche nur mit einer Hand bewegliche Körper zu halten im Stande sind. An einem andern Orte werden wir indess die zweyte Verschieden-

denheit der Affen- und Menschenhand und die grofsen Vortheile kennen lernen, welche diefe in Bezug auf alle feine Handgriffe hat; die das Ergreifen und Aufheben sehr kleiner Körper erfordern. Die andern Thiere, deren Finger hinlänglich fchlank und beweglich find, um die Gegenftände auf diefe Weife zu tragen, find genöthigt, fie mit beyden Händen zu faffen, was z. B. die *Eichhörnchen*, *Mäufe*, *Beutelthiere* u. a. m. thun. Andere, deren Finger kürzer find und die aufserdem fich auf ihre Vorderfüfse ftützen müffen, wie die *Hunde* und *Katzen*, können die Körper nur feft halten, indem fie fie mit ihren Pfoten gegen die Erde drücken. Diejenigen endlich, deren Zehen unter der Haut vereinigt und an einander gerückt, oder in Hufe von Horn eingehüllt find, können durchaus gar nichts ergreifen.

Wir haben fchon gefehen, dafs die Fähigkeit zu ergreifen, immer mit der Fähigkeit die Hand auf dem Vorderarm zu bewegen verbunden ift und dafs in den damit verfehenen Thieren die Schulterknochen fo geftellt find, dafs fie die Verrückungen des Schulterblattes nach vorn verhindern.

Diefe Fähigkeit zu ergreifen und feftzuhalten ift den Thieren in der Art der Bewegung fehr nützlich, welche man Klettern nennt. Diefe Bewegung befteht darin, dafs fich das Thier fchwebend erhält, indem es die Ungleichheiten der Aefte oder irgend eines andern Körpers, der feftgehalten oder gefafst werden kann, ftark drückt, und fich fo mittelft auf einander folgender Anftrengungen gegen die Richtung der Schwere emporfchwingt.

Der Menfch klettert ziemlich fchlecht, weil er fich nur mit den Händen anhalten kann, feine Füfse aber fich nur aufftützen können, wodurch fie weit weniger Kraft bekommen, um den Körper durch die Entwickelung der Ferfen und Knieen in die Höhe zu heben. Er mufs vorzüglich die Arme anzuwenden fuchen, indem

er

er ihnen den Körper nachzieht, nachdem er seine Hände fixirt hat.

Die *Quadrumanen* sind vorzugsweise Kletterer. Sie können mit allen vier Extremitäten gleich gut ergreifen und die Stellung ihrer hintern Extremitäten, deren Sohle nach innen, statt nach unten gerichtet ist, begünstigt sie außerdem.

Die andern Thiere, welche beständig klettern, wie die *Beutelratzen*, *Phalangisten*, *Ameisenfresser* und *Faulthiere* haben denselben Bau. In den beyden ersten Geschlechtern ist der Daumen fast ganz nach hinten gerichtet und bildet eine Art von sehr kraftvoller Ferse. In den *Faulthieren* und *Ameisenfressern* hat die Ferse eine beträchtliche Erhabenheit, welche bis auf einen gewissen Punkt dieselbe Wirkung hervorbringt.

Mehrere *Quadrumanen*, ferner die *Beutelratzen*, *Phalangisten*, *Ameisenfresser* haben, so zu sagen, ein fünftes Glied, welches ihnen beym Klettern hilft. Dieſs ist ihr Schwanz, womit sie die Körper beynahe so fest als mit einer Hand ergreifen können. Die Muskeln, welche diese Bewegung hervorbringen, unterscheiden sich von den Schwanzmuskeln anderer Thiere nur durch gröſsere Stärke.

Das *Katzengeschlecht* klettert, indem es seine scharfen, schneidenden, gekrümmten Nägel in die Körper einsetzt. Wir haben schon gesehen, wie diese Nägel mittelst zweyer elastischer Bänder, die von der Willkühr des Thieres unabhängig sind, hinter und zwischen den Zehen mit emporgerichteter Spitze festgehalten werden. Will sich das Thier ihrer bedienen, so setzt es den tiefen Zehenbeuger in Bewegung, der das letzte Zehenglied auf dem vorletzten dreht und die Spitze des Nagels nach unten richtet. Dadurch ergreifen die *Katzen* auch bewegliche Gegenstände und zerreiſsen ihre Beute.

Bey den *Faulthieren* sind die Bänder auf eine entgegengesetzte Art gebildet. Die Nägel sind hier in der Regel

unter

unter die Zehen geſchlagen und das Thier iſt genöthigt, ſie mittelſt der Streckmuskeln erſt auszuſtrecken, wenn es ſich ihrer bedienen will Uebrigens ſind dieſe Zehen dem Thiere ſehr wenig bequem, indem ſie nur aus zwey Gliedern beſtehen, deren eines ſehr kurz, das andere ſehr lang und ganz vom Nagel bedeckt iſt und die Mittelhand- und Mittelfuſsknochen unter einander verwachſen und unbeweglich ſind.

Die Klettervögel halten ſich mittelſt ihrer Nägel an die Ungleichheiten der Rinde feſt. Beſonders dienen ihnen die hintern Nägel zur Unterſtützung und verhindern das Umfallen. Einige Geſchlechter, wie die *Baumläufer* (Certhia) und die *Spechtmeiſen* (Sitta) haben bloſs eine Zehe nach hinten gerichtet, allein dieſe iſt ſehr ſtark: die meiſten haben deren zwey, um deſto beſſer unterſtützt zu ſeyn. Die Geſchlechter der *Spechte* und *Baumläufer* haben noch einen andern Strebepfeiler, nähmlich ihren Schwanz, deſſen Federn ſehr ſteif ſind und ſich kräftig gegen die Fläche ſtützen, auf welcher dieſe Vögel klettern.

Die Vögel können nur mit ihren Füſsen greifen: und da ſie dieſelben brauchen, um ſich aufrecht zu erhalten, ſo bedienen ſich ihrer nur wenige zu jenem Zwecke, auſser wenn ſie fliegen, indem ſie alsdann die Füſse frey haben. Einige Arten ſchwimmen auch mit einem Fuſse, wie die *Pelikane* und *Scharben*.

Die Arten, welche ſich am häufigſten ihres einen Fuſses bedienen, um damit etwas zum Munde zu führen, während ſie auf dem andern ſtehen, ſind die *Papagayen* und *Käuzchen*, theils wegen der bequemen Stellung ihrer Zehen, theils um der Schwere ihres Kopfes willen, wegen der ſie häufig umfallen würden, wenn ſie ihn immer nach vorn brächten, um zu picken.

Diejenigen Ufervögel, die wegen des Baues ihrer Gelenke keine groſse Anſtrengung nöthig haben, um ſie ausgeſtreckt zu erhalten, haben die Gewohnheit, auf einem Fuſse zu ſtehen, während ſie im andern einen

Stein oder einen andern schweren Körper halten, um desto besser im Gleichgewicht zu bleiben.

Das *Kamäleon* scheint unter den Reptilien durch seine zangenförmigen Hände und seinen Wickelschwanz in Bezug auf die Fähigkeit zum Klettern eben so vortheilhaft bedacht zu seyn, als die *Quadrumanen* unter den Säugthieren.

VIERTER ABSCHNITT.

Vom Sprunge.

Der Sprung ist eine Bewegung, wodurch der ganze Körper über den Boden erhoben, gewissermassen in die Luft geworfen wird und eine gewisse Zeit, deren Dauer von der Stärke des Wurfes abhängt, ununterstützt bleibt.

Der Sprung geschicht durch eine plötzliche Entwickelung aller Gelenke der untern Extremität, welche vorher mehr als gewöhnlich gebeugt worden waren. Diese Entwicklung setzt die Knochen, welche sie bilden, in gewaltsame drehende Bewegungen, deren Stoss sich bis zum Schwerpunkt des Körpers fortsetzt und ihn mit einer bestimmten Schnelligkeit fortwirft, welche der Schwere mehr oder weniger gerade entgegengesetzt ist.

Das springende Thier muss wie ein geworfener Körper betrachtet werden, der allmählig die Geschwindigkeit, welche ihm mitgetheilt wurde, um aufzusteigen, verliert, weil die Schwere ihm mit jedem Augenblicke eine entgegengesetzte Geschwindigkeit mittheilt. Ist also die Geschwindigkeit, womit es aufspringt, bekannt, so kann man den Weg, welchen es

in

in der Luft beſchreiben wird, den Augenblick und den Ort des Niederfallens beſtimmen.

Die Schnelligkeit des Aufſpringens, folglich die Gröſse des Sprunges, hängt von der verhältniſsmäſsigen Länge der Knochen und der Stärke der Muskeln ab. Auch ſind diejenigen Thiere die beſten Springer, welche die längſten und dickſten hintern Ober- und Unterſchenkel haben, wie die *Känguruh's*, *Springmäuſe*, *Fröſche*, *Erdflöhe*, *Grashüpfer*, *Flöhe* u. ſ. w.

Die kleinen Thiere legen mit einem Sprunge einen verhältniſsmäſsig gröſsern Raum zurück, als die groſsen, weil, wenn die Kräfte mit der Maſſe im Verhältniſs ſteht, ſie ihnen gleiche Geſchwindigkeit mittheilen, folglich die durchlaufenen Räume für die kleinen Thiere ungefähr dieſelben, wie für die groſsen, ſeyn müſſen, weil ſie bloſs von der Geſchwindigkeit abhängen.

Die Richtung des Sprunges hängt von der Lage des Schwerpunktes, in Bezug auf das Glied, ab, von welchem er den Anſtoſs erhält; daher können bloſs der Menſch und die Vögel ſcheitelrecht ſpringen, weil ſie die einzigen ſind, deren Stamm ſich ſcheitelrecht über dem Gliede befindet, welches den Sprung hervorbringt; doch können ſie auch nach vorn ſpringen, indem ſie dem Schenkel einen ſtärkern Schwung geben, als dem Beine, oder ſelbſt nach hinten, indem ſie das Gegentheil thun.

Die Vierfüſser und Inſekten können nur nach vorn ſpringen. Die *Spinnen*, welche auf jeder Seite vier lange Füſse haben, ſpringen zur Seite wie nach vorn.

Das *Laufen* iſt eine Folge von niedrigen, abwechſelnd mit jedem Beine gemachten, Sprüngen. Es unterſcheidet ſich vom Gehen nur dadurch, daſs der Körper mit jedem Schritte in die Höhe geworfen und der hintere Fuſs eher in die Höhe gehoben als der vordere auf den Boden geſetzt wird. Es iſt ſchneller als

das Gehen selbst mit grossen Schritten, weil die erlangte Geschwindigkeit durch die mit jedem Schritte hinzukommende Geschwindigkeit erhalten und vermehrt wird. Auch kann man beym Laufen nicht plötzlich still stehen, während man beym Gehen mit jedem Schritte einhalten kann.

Diese durch das Laufen erlangte Geschwindigkeit ist es, welche die Sprünge nach vorn begünstigt, indem sie die vermehrt, welche der Sprung selbst in dieser Richtung mittheilt; allein einem scheitelrechten Sprunge würde sie Eintrag thun, ihn sogar durchaus verhindern. Der Läufer beugt seinen Körper vorn über, damit sein Schwerpunkt sich in der Stellung befinde, welcher er bedarf, um von dem hintern Beine in dieser Richtung vorgestossen zu werden; er ist zugleich genöthigt, das andere Bein schnell fortzusetzen, um das Fallen zu verhindern. Das geringste Hinderniss, welches dieses aufhält und es ihm unmöglich macht, schnell genug anzukommen, um den Körper zu unterstützen, verursacht den Fall des Läufers und da, wegen der grössern Geschwindigkeit, Verzögerungen dieser Art beym Laufen weit gefährlicher sind, als beym Gehen, so kommt auch dort das Fallen häufiger vor, als hier.

Der Mensch ändert seine Art zu laufen bloss durch Vergrösserung, oder Verkleinerung, oder Verlangsamung seiner Schritte ab, die Vierfüsser aber auch durch die Ordnung, in welcher sie jeden ihrer Füsse in die Höhe heben, oder zum Boden zurückführen.

Der *Trab* ist ein Laufen, wobey die, diagonal entgegengesetzten Füsse, jedes Paar abwechselnd, zugleich aufgehoben und niedergesetzt werden, aber so, dass es doch einen sehr kurzen Zeitpunkt giebt, wo alle vier in der Luft sind. Diess bringt einen gleichen Gang hervor, dessen Schritte man zu zwey verschiedenen Zeiten hört.

Der *Galopp* ist ein Laufen, wobey das Thier mit jedem Schritte seinen Vordertheil durch die Entwicke-

lung

lung des hintern in die Höhe ſchnellt. Fallen die beyden Vorderfüſse zugleich und darauf gleichfalls die beyden Hinterfüſse zugleich, ſo iſt dieſs der *gezwungene Galopp*, (Carière) der ſchnellſte Lauf, den das *Pferd* hat, und der einzige, deſſen ſich der *Haſe*, der *Hund* u. ſ. w. bedienen. Auch bey dieſer Art des Laufens hört man die Schritte des *Pferdes* in zwey Zeitpunkten. Der *gewöhnliche Galopp* findet Statt, wenn die beyden Vorderfüſse ungleich vorgeſetzt werden und einer nach dem andern niederfällt. Man theilt ihn in den Galopp von zwey und von drey Tempo's ein, weil es möglich iſt, daſs auch die Hinterfüſse nur nach einander niedergeſetzt werden. Uebrigens ſind alle dieſe Punkte hinlänglich durch Stallmeiſter und Pferdezergliederer auseinandergeſetzt worden.

Mehrere Thiere ſpringen mittelſt anderer Organe, als die Füſse, aber immer durch eine plötzliche Entwickelung mehrerer auf einander folgender Gelenke.

Die *Schlangen* ſpringen, indem ſie ihren Körper in mehreren Wellenlinien beugen, welche ſie alle auf einmahl oder nach einander ausſtrecken, je nachdem ſie ſchneller oder langſamer ſpringen wollen. Sie können ſich dabey durch ihre Bauchſchuppen helfen indem ſie ſie aufrichten und darauf wieder gegen den Körper zurückführen; allein nur einige Arten können ſich dieſes Mittels bedienen.

Auch einige *Fiſche* ſpringen über Waſſerfälle, indem ſie ihren Körper ſtark beugen und nachher plötzlich gerade ſchnellen.

Die langgeſchwänzten *Krebſe*, vorzüglich die *Squillen*, ſpringen, indem ſie den unter den Körper geſchlagenen Schwanz entwickeln.

Die Larve der *Fliege*, die im gemeinen Leben *Käſemade* heiſst, biegt ſich in einen Kreis zuſammen, zieht ſich dann ſo ſtark zuſammen, als möglich, und ſchnellt

ſich

ſich beträchtlich weit weg, indem ſie ſich nachher plötzlich ausdehnt.

Die *Springwürmer* (podura) haben einen zweygegliederten Schwanz, den ſie unter ihren Leib legen und mittelſt deſſen, wenn ſie ihn ausſtrecken, ſie beträchtlich weite Sprünge machen.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Vom Schwimmen.

Das gewöhnliche Springen findet auf einem feſten Boden Statt, der durch ſeine Maſſe und geringe Verſchiebbarkeit widerſteht. Wäre dieſer Boden ſo weich oder ſo elaſtiſch, daſs er etwas nachgäbe, ſo könnte das Springen zwar noch Statt haben, aber die Schnelligkeit des Sprunges, welche durch den Widerſtand des Bodens entſteht und daher deſto gröſser iſt, je vollſtändiger dieſer Widerſtand iſt, würde um eben ſo viel vermindert werden, als die dem Boden mitgetheilte Rückwärtsbewegung betrüge; denn um bey dem anfangs gewählten Beyſpiele einer Springfeder mit zwey Armen ſtehen zu bleiben, die ſich entwickelt, ſo iſt es einleuchtend, daſs, wenn das eine Ende davon nicht mehr Widerſtand findet, als das andere, der mittlere Theil ſeinen Ort nicht verändern wird, daſs aber, wenn auch nur die geringſte Verſchiedenheit hierin eintritt, nothwendig eine Bewegung nach der dem widerſtehenden Körper entgegengeſetzten Seite entſtehen muſs.

Das Schwimmen und der Flug ſind Sprünge, die in Flüſſigkeiten vorgenommen und durch den Widerſtand hervorgebracht werden, welche dieſe Flüſſigkeiten

ten der Bewegung entgegenſetzen, welche ſchwimmende oder fliegende Thiere ihnen durch den Anſtoſs gewiſſer Flächen mittheilen, die ſie mit vieler Schnelligkeit bewegen.

Dieſe Schnelligkeit muſs deſto gröſser ſeyn, je dünner das Medium iſt, und die Muskeln, welche ſie hervorbringen, müſſen eine weit beträchtlichere Stärke haben, als zu dem einfachen Sprunge auf einem feſten Medium erfordert wird; aber es giebt noch eine Bedingung mehr für die Bewegungen, welche in Flüſſigkeiten Statt finden. Da das Thier durchaus von dieſem Medium umgeben iſt, würde es an allen Seiten einen gleichen Widerſtand finden und die Geſchwindigkeit, welche es durch das Schlagen der hinter ihm befindlichen Flüſſigkeit erhalten hätte, würde ſehr bald durch das verloren gehen, welche es vor ſich aus der Stelle zu verdrängen hat, wenn es nicht ſeine Oberfläche, unmittelbar nachdem es damit die Flüſſigkeit geſchlagen hat, beträchtlich vermindern könnte.

Die Fähigkeit zu ſchwimmen und zu fliegen iſt Thieren aus ſehr verſchiedenen Klaſſen zugetheilt worden: es giebt ſogar einige, welche beyde Arten der Bewegung vereinigen; doch wird die eine von den Fiſchen, die andere von den Vögeln auf die vollkommenſte Weiſe verrichtet. Wir werden zuerſt die Mittel betrachten, welche dieſe beyden dazu anwenden und ſie nachher mit denen vergleichen, deren ſich einige Arten der andern Klaſſen bedienen.

Die Fiſche ſelbſt ſchwimmen nicht alle, wie nicht alle Vögel fliegen. Die beſten Schwimmer ſind die, deren Körper länglich und mäſsig zuſammengedrückt iſt.

Das Schwimmen kann in einer Horizontalfläche in mehr oder weniger geneigten Richtungen geſchehen. Betrachten wir zuerſt das Schwimmen, welches in einer Horizontalfläche Statt findet. Geſetzt, der Fiſch befände ſich mit dem Waſſer im Gleichgewicht (und er hat Mittel,

tel, um sich darein zu setzen, die wir nachher angeben werden) und er wollte sich vorwärts bewegen, so bewegt er seinen Schwanz nach zwey verschiedenen Richtungen wie ein S mittelst der so beträchtlich starken und zusammengesetzten Seitenmuskeln, die wir beschrieben haben. Darauf streckt er ihn mit grosser Schnelligkeit wieder aus und, wie wir oben dargethan haben, vertritt der Widerstand der Flüssigkeit, d. h. der Unterschied der Geschwindigkeit, welche sie zuläst, von derjenigen, welche die Anstrengung des Fisches mitzutheilen strebte, so zu sagen, die Stelle einer festen Stütze, welche den ganzen Körper des Fisches nöthigt, sich mit der ihm nun noch übrigen Geschwindigkeit nach vorn zu bewegen.

Das Wasser, welches sich vor dem Fische befindet, leistet seiner Vorwärtsbewegung einen geringen Widerstand, sowohl weil die Geschwindigkeit, mit welcher er sich vorwärs bewegt, weit geringer ist, als die, womit er seinen Schwanz auszustrecken strebte, als weil der Schwanz nun wieder gerade geworden ist, und der Flüssigkeit nur noch die wenig beträchtliche Breite seines Körpers darbietet.

Er muss nun seinen Schwanz wieder biegen um einen zweyten Schlag zu geben. Da aber diese Bewegung in einer der Ausstreckung entgegengesetzten Richtung geschieht, so würde sie, wenn seine Oberfläche dieselbe geblieben wäre, von Seiten der Flüssigkeit einen gleichen Widerstand in entgegengesetzter Richtung veranlassen, welcher die Bewegung vernichten müsste; allein dann werden die Rücken- und Afterflossen an den Körper gelegt, die Schwanzflosse ist zusammengezogen und verkleinert und ausserdem geschieht dieses Biegen weit langsamer als das Entfalten, das schnell und heftig ist. Der Schwanz biegt sich zum zweytenmahl, nachdem er die gerade Linie durchlaufen hat. Er biegt sich alsdann geradezu in entgegengesetzter Richtung und weil der dadurch für den Körper entstehende Anstoss diesel-

dieſelbe ſchiefe Richtung, aber nach der, dem erſten entgegengeſetzten Seite hat, behält der Körper die gerade Richtung bey.

Dadurch, daſs der Fiſch ſtärker nach einer, als der andern Richtung ſchlägt, wendet er ſich rechts und links und legt ſich ſenkrecht.

Die Bewegungen nach oben und nach unten ſcheinen in den meiſten Fiſchen von der Schwimmblaſe abzuhängen. Wir werden die Geſtalt, die Verbindungen und den innern Bau dieſes wichtigen Organs bey der Lehre von den Abſonderungen betrachten. Hier, wo wir bloſs ihren Einfluſs auf die fortſchreitende Bewegung berückſichtigen, genügt es uns zu wiſſen, daſs es eine mehr oder weniger groſse, bald einfache, bald doppelte Blaſe iſt, (deren beyde Theile aber dann durch einen engen Kanal verbunden ſind) welche im Unterleibe der Fiſche dicht am Rückgrate liegt. Am gewöhnlichſten führt aus dieſer Schwimmblaſe ein Gang in die Speiſeröhre oder den Magen, aber es ſcheint, als lieſse dieſer die, in der Blaſe enthaltne Luft, nur nach dem Willen des Thieres austreten. Dieſe Luft wird, wie ich wenigſtens in dem angezeigten Abſchnitte zu beweiſen hoffe, mittelſt gewiſſer Organe erzeugt, welche ſie aus der Blutmaſſe abſcheiden und erhält immer in einem geſunden Fiſche die Blaſe ausgeſpannt.

Zerreiſst man die Schwimmblaſe, ſo kann der Fiſch nicht mehr im Waſſer in die Höhe kommen und bleibt immer auf dem Rücken liegen. Daraus geht hervor, daſs dieſe Blaſe dem Rücken die zum Obenbleiben nöthige Leichtigkeit giebt und daſs ſie im Zuſtande der gröſsten Ausdehnung den ganzen Körper des Fiſches hinlänglich leicht macht, um im Waſſer aufzuſteigen. Es giebt ſelbſt Fiſche, bey denen ſie durch die Wärme dermaſsen ausgedehnt wird, daſs, wenn ſie eine Zeitlang auf der Oberfläche des Waſſers in brennender Sonnenhitze gelegen haben, ſie dieſelbe nicht wieder hinlänglich zuſammen drücken können, um wieder herabzuſteigen.

Im

Im gewöhnlichen Zustande hingegen drückt sie der Fisch genau in dem Masse zusammen, welches erfordert wird, um ihn mit dem Wasser ins Gleichgewicht zu setzen, wenn er in einer horizontalen Lage bleiben will, und noch stärker drückt er sie zusammen wenn er herabsteigen will.

Dieses Zusammendrücken geschieht durch die Seitenmuskeln des Körpers, welche diese Blase zu verengen streben indem sie sich verlängern. Alsdann ist bey gleicher Oberfläche ihre Kapacität vermindert, weil ihre Gestalt mehr von der Kugelgestalt abweicht.

Die Fische ohne Schwimmblase sind weit weniger im Stande, ihre Höhe im Wasser zu verändern. Die meisten davon bleiben auf dem Boden, wenn nicht ihr Bau sie in den Stand setzt, das Wasser in der Richtung von oben nach unten mit vieler Gewalt zu schlagen, wie die *Rochen* mit ihren grossen Brustflossen thun, welche mit Recht den Nahmen der Flügel führen, weil diese Thiere durchaus dasselbe Mittel, sich in die Höhe zu heben, anwenden, als die Vögel.

Die *Schollen* schlagen das Wasser von oben nach unten mit den Seiten ihres Körpers, weil sie nicht, wie die übrigen Fische, mit dem Rücken nach oben und dem Bauche nach unten, sondern in einer sehr schiefen Lage schwimmen, wozu sie auch durch die Stellung ihrer Augen, die sich beyde auf einer Seite befinden, genöthigt werden.

Da die *Rochen* und *Schollen* das Wasser nicht gut nach rechts und links schlagen können, sind sie, um im Ganzen eine horizontale Richtung zu behalten, eine Folge von Sprüngen zu machen genöthigt, d. h. sie müssen mit dem Schwanze stärker nach unten schlagen. Dadurch kommen sie etwas in die Höhe, und diese Bewegung, verbunden mit der Schwere, führt sie durch eine krumme Linie wieder in die horizontale Lage zurück, welche sie durch einen neuen Sprung wieder verlas-

laſſen, wie wir davon weitläufiger bey Betrachtung des Fluges der Vögel reden werden.

Daſſelbe Mittel wenden auch die *Cetaceen* an, deren Körper übrigens zum Schwimmen eben ſo vortheilhaft gebauet iſt, als der Körper der Fiſche, ungeachtet ſie ſich von dieſen dadurch unterſcheiden, daſs die Hauptſchläge ihres Schwanzes in ſenkrechter Richtung gegeben werden. Die Schwimmblaſe wird bey ihnen durch die Lungen erſetzt, welche ſie mittelſt der Zwiſchenrippenmuskeln und des Zwerchfells zuſammendrücken und erſchlaffen können.

Die Bauch- und Bruſtfloſſen ſcheinen den Fiſchen bey der fortſchreitenden Bewegung wenig zu helfen; aber ſie bedienen ſich ihrer um ſich im Gleichgewicht und in Ruhe zu erhalten, indem ſie ſie jedesmal ausſtrecken, wenn die durch ein Schwanken entſtehende Abweichung verbeſsert werden muſs. Sie brauchen ſie auch, um während des Fortſchreitens zugleich leichte Wendungen möglich zu machen, und um das Fallen auf die Seite beym Schwimmen zu verhüten. Die, bey denen ſie ſehr groſs ſind, machen davon ohne Zweifel einen wirkſamern Gebrauch, doch fehlen genaue Beobachtungen über dieſen Punkt.

Es giebt mehrere Klaſſen von Thieren, welche nach Art der Fiſche ſchwimmen, d. h. indem ſie ihren Körper beugen. Dahin gehören die *Schlangen* und die Larven von Inſekten, die einen länglichen und nicht mit Floſſen verſehenen Körper haben, wie die Larven der *Dytisken*, *Hydrophilen*, *Hafte* (Ephemera), der *Waſſerſchnaken*, der *Mücken* u. ſ. w.

Die Vierfüſser, die Waſſervögel, die eyerlegenden Vierfüſser und Kruſtaceen aber ſchwimmen mittelſt ihrer Füſse, welche bey ihnen die Stelle der Ruder an einem Fahrzeuge vertreten.

Das Ruder macht im Zuſtande der Ruhe mit dem Kahne zwey Winkel, einen nach vorn und einen nach hinten, welche gleich oder verſchieden ſeyn können.

Der

Der Ruderer bewegt dasselbe so, dass der vordere Winkel stumpfer, der hintere spitzer wird. Leistete das Wasser keinen Widerstand, so würde der Kahn seine Stelle nicht verändern; allein da sein Widerstand die Bewegung des Ruders hemmt, so wird der Winkel, von dem die Rede ist, durch die Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs grösser. Ist der Anstoss einmahl gegeben, so zieht der Ruderer das Ruder zurück oder wendet den schneidenden Rand desselben um, damit dadurch nicht vielmehr die Bewegung gehemmt werde, und bedient sich derselben Handgriffe, um einen zweyten Anstoss zu geben.

Der Körper der Wasservögel ist von Natur leichter, als das Wasser, theils wegen ihrer fetten und der Feuchtigkeit unzugänglichen Federn, theils wegen der grossen Menge von Luft, welche ihre Unterleibszellen enthalten. Sie befinden sich daher durchaus in der Lage des Kahns und brauchen sich ihrer Füsse nur zur Vorwärtsbewegung zu bedienen. Diese liegen sehr nach hinten, weil sie bey dieser Stellung kräftiger wirken müssen und sie den, von dem Wasser schon hinlänglich unterstützten Vordertheil des Körpers, nicht zu unterstützen brauchen. Ihre Schenkel und Beine sind kurz, damit der Widerstand des Wassers weniger Einfluss auf die Muskeln derselben habe. Ihre Fusswurzel ist zusammengedrückt, um das Wasser zu theilen, und die Zehen sind sehr breit und werden selbst durch eine Haut zusammengehalten, um ein desto breiteres Ruder zu bilden und auf das Wasser mit einer desto grössern Oberfläche zu schlagen; beugt aber der Vogel seinen Fuss wieder, um einen neuen Schlag zu geben, so drückt er die Zehen an einander, um den Widerstand zu mindern.

Wenn diese Vögel tauchen wollen, so sind sie genöthigt, ihre Brust stark zusammenzudrücken, um die Luft, welche sie enthalten kann, herauszutreiben, den Hals zu verlängern, um den Körper nach vorn über

zu

zu neigen und mit den Füſsen in die Höhe zu ſchlagen, um von dem Waſſer nach unten geſtoſsen zu werden.

Einige Vögel, nahmentlich der *Schwan*, fangen beym Schwimmen mit ihren Flügeln den Wind auf und bedienen ſich derſelben als Segel.

Die beſten Schwimmer unter den Vierfüſsern ſind die, bey denen die Zwiſchenräume der Zehen mit Häuten beſetzt ſind, wie die *Otter*, der *Biber* u. ſ. w.; allein auch die übrigen können mehr oder weniger leicht ſchwimmen, indem ſie ihre vier Füſse gebrauchen, wo dann die hintern dazu dienen, den Körper nach vorn zu werfen, die vordern aber dazu, ſeinen vordern Theil, welcher der ſchwerſte iſt, zu unterſtützen. Der Menſch muſs ſich unter allen Säugthieren, der Schwere ſeines Kopfes wegen, am meiſten ſeiner Hände bedienen. Er iſt ſogar faſt das einzige Säugthier, das nicht von Natur ſchwimmen kann.

Die *Seehunde* und *Wallroſſe*, deren Körper ſich durch ſeine Geſtalt dem der Cetaceen und Fiſche am meiſten nähert, ſchwimmen auch unter allen Säugthieren am beſten und haben mit Recht den Nahmen der *Amphibien* erhalten.

SECHSTER ABSCHNITT.

Vom Fluge.

Wenn ein Vogel fliegen will, wirft er ſich erſt in die Luft, indem er entweder von der Erde aufſpringt oder von einer Höhe herabſteigt. In dieſem Momente hebt er das Oberarmbein und mit ihm den ganzen Flügel, aber noch zuſammengelegt, in die Höhe. Darauf ent-

entfaltet er ihn in horizontaler Richtung, indem er den Vorderarm und die Hand ausstreckt. Hat dadurch der Flügel die gröſstmögliche Oberfläche erhalten, so senkt ihn der Vogel plötzlich, d. h. er bewirkt, daſs er mit der Scheitelfläche seines Körpers einen Winkel macht, der nach oben stumpfer, nach unten spitzer ist. Der Widerstand der Luft, die ihr plötzlich mitgetheilte Bewegung zuzulassen, macht daſs ein Theil der angewandten Kraft gegen den Körper des Vogels gerichtet wird, der dann bey allen folgenden Sprüngen wieder auf dieselbe Weise in Bewegung gesetzt wird. Ist einmahl der Anstoſs geschehen, so schlägt der Vogel den Flügel zusammen, indem er die Gelenke wieder biegt, und hebt ihn darauf wieder, um einen zweyen Schlag zu geben.

Die Geschwindigkeit, welche der Vogel auf diese Weise erhält, um zu steigen, vermindert sich allmählich, wie bey einem jeden geworfenen Körper, durch seine Schwere, und es tritt ein Augenblick ein, wo diese Geschwindigkeit null ist und der Vogel weder zu steigen noch sich herabzusenken strebt. Giebt er genau in diesem Augenblicke einen neuen Flügelschlag, so erhält er eine neue aufsteigende Geschwindigkeit, welche ihn so weit vorwärts bringt, als die erste. und indem er so fortfährt, steigt er auf eine gleichmäſsige Weise empor.

Giebt er den zweyten Flügelschlag, ehe der Augenblick eintritt, wo die, durch den ersten erlangte Geschwindigkeit, erschöpft ist, so fügt er diese neue Geschwindigkeit zu der hinzu, welche er noch hatte, und indem er so fortfährt, wird sein Emporsteigen beschleunigt.

Macht er keine Schwingungen in dem Augenblicke, wo die aufsteigende Geschwindigkeit null ist, so fängt er an, mit einer vermehrten Geschwindigkeit wieder herabzusteigen. Senkte er sich so tief herab, als der Punkt, von wo er aufgeflogen war, so könnte er nicht wieder eben so hoch empor steigen, als das erstemahl,

mahl, ohne seine Flügel weit stärker zu schwingen; aber indem er sich nur so weit niedersenkt, dass die absteigende Geschwindigkeit durch die grössere Kürze des Raumes, den er bey diesem Niedersteigen zurückzulegen hat, conpensirt wird, kann er sich durch eine Folge gleichmässiger Schwingungen immer in derselben Höhe erhalten.

Will er niedersteigen, so braucht er nur seine Schwingungen seltner zu wiederhohlen, oder ganz aufhören zu lassen. Im letzten Falle fällt er mit der beschleunigten Geschwindigkeit aller schweren Körper herab, was man das *Herabschießen* oder *Herabstoßen* nennt.

Der Vogel, der auf diese Art herabsteigt, kann sich wegen des Widerstandes der Luft, die wie das Quadrat der Geschwindigkeit zunimmt, plötzlich im Fallen aufhalten, indem er seine Flügel ausstreckt, und sich, indem er dabey einige Schwingungen macht, von Neuem in den Stand setzen, wieder empor zu steigen. Diess nennt man eine *Erholungs-* oder *Zufluchtsbewegung* (ressource).

Wir haben bisher bloss den scheitelrechten Flug betrachtet und nicht auf die übrigen möglichen Richtungen Rücksicht genommen. Er kann es nur bey denen Vögeln seyn, deren Flügel eine völlig horizontale Richtung haben und wahrscheinlich haben sie diese bey den *Lerchen*, *Wachteln* und den andern Vögeln, die wir scheitelrecht in die Höhe steigen sehen; bey den meisten dagegen ist der Flügel immer mehr oder weniger geneigt und nach hinten gewandt. Der Grund davon ist besonders die Länge der Schwungfedern, durch welche der Widerstand der Luft, die auf ihre Spitzen wirkt, ein grösseres Uebergewicht erhält und welche dadurch mehr in die Höhe gehoben werden, weil ihr fester Punkt sich an ihrer Wurzel befindet. Doch scheint diese Neigung bis auf einen gewissen Punkt nach der Willkühr des Vogels abgeändert werden zu können.

Wie dem auch sey, so muss man sich die schiefe Bewegung als aus einer scheitelrechten, in welcher allein

die

die Schwere wirken kann, und aus einer wagerechten Bewegung, auf welche diese keinen Einfluss hat, zusammengesetzt denken.

Will also der Vogel wagerecht vorwärts fliegen, so muss er sich in einer schiefen Richtung emporheben und den zweyten Flügelschlag thun, wenn er der Höhe nach fast wieder auf demselben Punkte ist, als von wo er ausflog. Er wird nicht in einer geraden Linie fliegen, sondern eine Reihe von krummen Linien beschreiben, welche desto weniger gebogen seyn werden, je mehr seine Horizontalbewegung über die vertikale das Uebergewicht hat.

Will er schief aufsteigen, so muss er seine Flügel früher schwingen; will er schief niedersteigen, später; allein diese beyden Bewegungen werden gleichfalls aus einer Reihe von krummen Linien bestehen.

Es scheint Vögel zu geben, welche die Schiefheit ihrer Flügel nicht so beträchtlich vermindern können, als sie möchten und bey denen die Horizontalbewegung immer sehr beträchtlich ist. Wird diese Bewegung noch durch den Wind begünstigt, so können diese Vögel nur in einer sehr schiefen Richtung aufsteigen. Deshalb sind die Vögel, welche von den Falconieren *edle* genannt werden, gegen den Wind zu fliegen genöthigt, wenn sie senkrecht in die Höhe steigen wollen; sonst würden sie weit weg geführt werden Diese Vögel haben eine verhältnissmässig stärkere Horizontalbewegung, weil die vordersten Schwungfedern sehr lang und ihre Spitzen dicht an einander gedrängt sind. Bey den *unedlen* Vögeln im Gegentheil sind die Spitzen der Schwungfedern, welche die Spitze des Flügels bilden, von einander entfernt und lassen die Luft zwischen sich durchstreichen, wesshalb diese ausser Stand gesetzt wird, den Flügel so schief als dort zu richten.

Die Beugungen des Fluges nach rechts und links geschehen besonders durch die Ungleichheit der Schwingungen der Flügel. Um eine Drehung nach rechts hervor

vorzubringen, ſchwingt der linke Flügel häufiger oder ſtärker; die linke Seite wird dann ſchneller bewegt und der Körper muſs ſich nothwendig biegen. Auf dieſelbe Art dreht der rechte Flügel den Körper nach links. Je ſchneller der Flug nach vorn iſt, deſto ſchwerer kann ein Flügel ſich ſchneller bewegen, als der andere und deſto weniger plöztlich geſchehen die Biegungungen. Aus dieſer Urſache wenden ſich die ſchnellfliegenden Vögel nur in groſsen Kreiſen.

Der Schwanz trägt, wenn er ſich ausbreitet, zur Unterſtützung des hintern Theils des Körpers bey; wenn er, nachdem der Vogel eine Geſchwindigkeit nach vorn erhalten hat, niedergebeugt wird, bringt er einen Aufhalt hervor, wodurch der hintere Theil des Körpers gehoben, der vordere dagegen geſenkt wird. Hebt er ſich, ſo bringt er eine entgegengeſetzte Wirkung hervor. Einige Vögel beugen ihn auf die Seite, um ſich ſeiner als Steuer zu bedienen, wenn ſie ihre horizontale Richtung abändern wollen.

Der erſte Schwung, welchen ſich der Vogel giebt, wird durch einen gewöhnlichen Sprung mit den Füſsen hervorgebracht. Die Vögel mit ſehr kurzen Füſsen und ſehr langen Flügeln, wie die *Mauerſchwalben* (Hirundo Apus) und die *Rothgänſe* (Pelecanus Baſſanus) können nicht hoch genug ſpringen, um ſich den, zur Entwickelung ihrer Flügel nöthigen Raum zu verſchaffen und fliegen daher, wenn ſie auf ebner Erde ſind, nur mit vieler Mühe auf.

Es iſt kaum zu erwähnen nöthig, daſs die Gröſse des Widerſtandes der Luft im direkten Verhältniſs mit der Gröſse der auf einmal geſchlagenen Maſſe ſteht und daſs aus dieſem Grunde die Vögel mit kurzen Flügeln die Schwingungen ſo oft wiederholen, daſs ſie ſchnell ermüden und nicht lange fliegen können.

Dieſs ſind die Bewegungen, welche den Flug der Vögel bilden. Betrachten wir jetzt, wie dieſe Thiere in den Stand geſetzt worden ſind, ſie auszuführen.

 Ihr

Ihr Stamm ist ein vorn breiteres, hinten schmaleres Oval; ihr Rückgrat ist fast ganz unbiegsam und verhältnissmäſsig kürzer, als in den Vierfüſsern. Dadurch werden die Rückenmuskeln weniger ermüdet und die Veränderung der Stelle des Schwerpunktes, der beym Fluge sich zwischen den Flügeln und beym Stehen zwischen den Füſsen befinden muſste, leichter gemacht. Ihr Kopf ist meistens klein, der Schnabel spitz ausgezogen, eine zum Durchschneiden der Luft bequeme Form. Ihr Hals ist länger, weit biegsamer, als in den Säugthieren, um den Mangel der Arme und die Unbiegsamkeit des Stammes zu ersetzen und um, erforderlichen Falles, die Stelle des Schwerpunktes zu verändern, indem der Kopf nach vorn gebracht, oder nach hinten gezogen wird.

Dieser Schwerpunkt muſste immer in den untern Theil des Körpers fallen, weil sonst der Vogel immer auf den Rücken gefallen seyn würde. Dieſs bewirkt die Gröſse der die Flügel niederziehenden Brustmuskeln und die Stellung der Aufhebemuskeln, die unter, nicht über dem Brustkasten, wie in den Vierfüſsern, liegen.

Die Leichtigkeit des Vogelkörpers setzt sie auch in den Stand, sich mit geringerer Mühe zu erheben. Sie wird durch die Leerheit ihrer Knochen hervorgebracht, welche dieselben leichter macht, ohne sie zu schwächen, indem ein hohler Cylinder stärker ist, als ein voller von derselben Schwere und Länge. Noch mehr geschieht dieſs durch die groſsen Luftzellen, welche mehrere Gegenden ihres Körpers einnehmen und mit der Lunge in Verbindung stehen. Die Luft, welche die Vögel einathmen, schwellt sie, vorzüglich wegen der beträchtlichen Ausdehnung durch die Wärme des Körpers, überall an. Wir werden alle diese Zellen beym Kapitel *von den Organen des Athmens*, beschreiben.

End-

Endlich trägt auch der Bau der Federn, beſonders der Schwungfedern, und ihre elaſtiſche Feſtigkeit durch die Leichtigkeit und groſse Ausdehnung, welche dadurch die Flügel erhalten, kräftig zum Fluge bey. Wir werden ſie bey Betrachtung der allgemeinen Bedeckungen dieſer Thiere genau beſchreiben. Doch dienen nicht bloſs die Federn zur Vergröſserung des Flügels; es findet ſich auſserdem noch im Winkel zwiſchen dem Ober- und Vorderarme und zwiſchen dem Oberarme und dem Stamme eine von der Haut ſtammende Ausbreitung, welche von eigenen Muskeln geſpannt wird, die wir bey der Betrachtung des Hautmuskels beſchreiben werden.

Einige Vögel fliegen gar nicht; unter den Landvögeln iſt dieſs der *Strauſs* und unter den Waſſervögeln die *Pinguins* und *Papagayentaucher*. (Aptenodytes und Alca). Ihre Flügel ſind ſo klein, daſs ſie nur da zu ſeyn ſcheinen, um von den Regeln der Klaſſenähnlichkeit keine zu auffallende Ausnahme zu machen.

Auf der andern Seite giebt es Säugthiere, die, ohne Flügel zu haben, doch ſehr gut fliegen. Dieſs ſind die *Fledermäuſe*, deren Arme und Vorderarme, beſonders aber deren vier Finger, auſserordentlich lang ausgezogen ſind und einen groſsen Raum einnehmen, der durch eine dünne Haut ausgefüllt wird, die ſich noch bis zu den Hinterfüſsen und zu beyden Seiten des Schwanzes erſtreckt. Sie bildet eine hinlänglich ausgebreitete und feſte Ausdehnung, um das Thier, an dem ſie ſich befindet, in die Höhe zu heben. Auſserdem haben die *Fledermäuſe* ſehr ſtarke Bruſtmuskeln, und einen kurzen, hinten ſchmalen und dünnen Körper, ſo daſs der Schwerpunkt unterhalb der Flügel fällt. Allein dieſer Bau ihres Körpers, der ſie zum Fluge geſchickt macht, iſt auch Urſache, daſs ſie bloſs kriechen können, weil ihre Hinterbeine ſie nicht allein aufrecht zu erhalten im Stande ſind.

Andere Säugthiere, wie die *Galäopitheken* (Lemur volans L. Galaeopithecus C.), die *fliegenden Eichhörnchen* (Sciurus volans), die *fliegenden Phalangisten* (Didelphis volans L.), haben Membranen zwischen den Füssen ausgespannt, aber keine verlängerte Zehen. Diese können sie nicht in die Höhe heben, erhalten sie aber einige Zeit lang ziemlich gut in der Luft und setzen sie in den Stand, grosse Sprünge von oben nach unten zu machen, die man nicht mit dem Nahmen des Fluges belegen kann.

Der *fliegende Drache* ist eine kleine *Eidechse* aus *Ostindien*, die sich gleichfalls einige Augenblicke, mittelst einer Haut, in der Luft schwebend erhält, die auf einigen knöchernen, an das Rückgrat eingelenkten Stacheln, ausgespannt ist.

Die Flügel der fliegenden Fische sind, was den Bau betrifft, denen des fliegenden Drachen ziemlich ähnlich, werden aber durch eine Ausbreitung der Brustflossen, oder einiger unter den Brustflossen befindlicher Strahlen gebildet. Auch sie bewerkstelligen eben so wenig einen fortgesetzten Flug.

NB. Bey Beschreibung der Muskeln und der übrigen Bewegungsorgane der wirbellosen Thiere haben wir ihre Anwendung hinlänglich auseinander gesetzt, um hier nicht darauf zurückkommen zu brauchen.

ZU-

ZUSÄTZE ZUM ERSTEN BANDE.

I. Zusatz zum ersten Abschnitte der dritten Vorlesung.

1. *Gestalt der verschiedenen Wirbelbeine bey den Säugthieren.*

Die zu diesem Abschnitte zu machenden Zusätze betreffen vorzüglich die verhältnissmässige Länge der Fortsätze und nahmentlich der Dornfortsätze.

Diese fehlen einigen Säugthieren fast ganz oder sind wenigstens äusserst unbedeutend. Nahmentlich gilt diess für den *Uistiti*, wo nur der Dornfortsatz des zweyten Halswirbels etwas, aber auch wenig, über die der übrigen Wirbel hervorragt, für mehrere Makiarten, und nahmentlilch *Lemur catta*, *ceylonicus*, *gracilis* und *macrotarsus*, die Faulthiere, sowohl den *Aï* als den *Unau*, besonders den letztern, was aber mit der Jugend des von mir untersuchten Subjektes zusammenhängen kann. Die Halswirbel haben bey beyden Arten die längsten Dornfortsätze, die vom zweyten Halswirbel an allmählig bis zum letzten Lendenwirbel abnehmen, und mit diesem ganz aufhören. Sehr kurze, wenig merkliche, überall ungefähr gleich lange Dornfortsätze haben auch die Wirbel aller Gegenden in den *Manisarten* und den *Ameisenfressern*. Fast eben so unbedeutend sind auch, das zweyte Halswirbelbein ausgenommen, die Dornfortsätze des *Ornithorhynchus* und des *fliegenden Eichhorns*, bey denen nur die letzten Lendenwirbel lang und,

und, was eine Abweichung von der gewöhnlichen Regel ist, sehr dünne Dornen haben.

Was die Wirbel der einzelnen Gegenden betrifft, so bemerkt man im Allgemeinen:

1. an *den Halswirbeln*, dass der *Atlas* keinen Dorn, der *zweyte Halswirbel* aber einen sehr starken hat und dass die Dornen der übrigen Halswirbel vom siebenten bis zum dritten an Grösse beträchtlich abnehmen. Besonders stark ragt der Dornfortsatz des *zweyten Halswirbels* über die der übrigen Halswirbel bey mehrern Nagethieren hervor, nahmentlich dem *Stachelschwein*, dem *Paka*, dem *Biber*, dem *Murmelthier*, der *Jerboa*, der *Blindmaus*, der *Kapmaus*. Bey allen diesen Thieren ist er mehr oder weniger spitz ausgezogen und nach hinten gewandt. Diesen Thieren steht in dieser Hinsicht das *Schweingeschlecht* am nächsten. Stark ist der Dornfortsatz des Epistrophäus auch in mehrern Fledermäusen, nahmentlich dem *Vampyr*. Unter allen aber ist der Dornfortsatz dieses Knochens am stärksten im *Ornithorhynchus paradoxus* und der *Echidna Hystrix*, wo er gerade aufsteigt und oben einen abgerundeten Rand hat. Die *Fleischfresser* halten das Mittel zwischen den genannten Thieren und denen, wo dieser Theil nur sehr unbedeutend ist. Die allgemeine Form ist eine beträchtlich Länge desselben von vorn nach hinten, so dass er auf dem ersten und dritten Halswirbel aufliegt, aber nicht verhältnissmässig beträchtliche Höhe. In der *Hyäne* ist dieser Fortsatz ungeheuer lang und zugleich sehr hoch. Sehr niedrig, aber lang von vorn nach hinten ist er in den *Wiederkäuern*, so dass er im *Lama* nur sehr unmerklich ist. Dasselbe gilt für die *Maki's*. In den *Manis* und *Ameisenfressern* ist er nicht länger, als die übrigen Dornen. Im *Pongo* ist er zwar weit länger, als der Dorn des Atlas, aber beträchtlich kürzer, als alle übrigen Halswirbeldornen.

2. Die *Rückenwirbel* sind hinlänglich vollständig angegeben. Ich bemerke nur als eine merkwürdige spe-

ſpecifiſche Verſchiedenheit, daſs beym *europäiſchen Maulwurfe* die Dornen der Rückenwirbel, beſonders der erſten acht, auſserordentlich unbedeutend, beym *Kapmaulwurf* dagegen, beſonders die erſten, ſehr lang ſind und nach hinten allmählig kürzer werden. Eben ſo ſind im groſsen *Tanrec* die Dornen der ſechs erſten Rückenwirbel enorm, während ſie im *kleinen Tanrec* und dem *europäiſchen Igel*, wie alle Dornfortſätze, ſehr unbedeutend ſind.

3. Was die *Lendenwirbel* betrifft, ſo ſind zwar im Allgemeinen die Dornfortſätze nach vorn gewandt, doch finden ſich von dieſer Regel mehrere Ausnahmen. Bey den *Bären* und den meiſten *Wiederkäuern* ſtehen ſie gerade, bey den *Faulthieren* und mehrern *Affen*, nahmentlich dem *Orang*, *Schimpanſe*, *Pongo* ſind ſie ſtark nach hinten gerichtet; bey den *Sapaju's* dagegen nach vorn gewandt. Insgemein ſind ſie von vorn nach hinten ſehr breit und ſelten beträchtlich hoch; doch machen mehrere *Nagethiere*, nahmentlich, auſser dem von Herrn Froriep ſchon angeführten *Kaninchen*, die *Springhaſen*, und die *Känguruh's*, wo ſie ſehr lang und dünn ſind, eine Ausnahme.

Was die *Halswirbel der Vögel* betrifft, ſo fehlen einigen Vögeln, z. B. dem *Strauſs*, *Hoko*, *Haubentaucher*, *Brachvogel*, *Reiher* die Dornfortſätze auch an den oberſten und unterſten Halswirbeln ganz oder wenigſtens faſt gänzlich. Am ſtärkſten finde ich ſie bey den *Raubvögeln*, noch mehr aber beym *Pinguin*, wo beſonders der Dorn des zweyten und dritten Halswirbels nagethierähnlich und ſehr lang iſt.

Die Dornen der *Rücken-* und *Lendenwirbel* des *Strauſses* und *Caſoars* unterſcheiden ſich dadurch von denen der übrigen Vögel, daſs ſie nicht breit und viereckig, ſondern, beſonders beym letzten, ſchmal, ſpitz und weit auseinander gerückt ſind.

Die Rückenwirbelſäule der Reptilien iſt beſonders merkwürdig, weil ſie auf eine auffallende Art an die Analogie des bey ihnen permanenten Zuſtandes mit an dem Fötuszuſtande der ſie bildenden Knochen in Säugthieren erinnert.

In

In *allen* Wirbeln, auch des erwachsenen *Krokodils*, sowohl beym *Nilkrokodil* als dem von *Timor*, von denen jenes vierzehn, dieses zwölf Fuss lang ist, nimmt man sehr deutlich eine gezahnte Naht wahr, welche den Körper vom Bogen trennt, genau, wie beym jungen Säugthiere, Körper und Bogen nur durch Knorpel mit einander verbunden sind. Diese Naht befindet sich auf jeder Seite unter dem äussern Queerfortsatze: nur am Heiligbeine schlägt sie sich über den Queerfortsatz weg. Bey den Halswirbeln ist die Trennung der beyden Stücke am deutlichsten; doch finden sich Spuren auch noch am dritten Schwanzwirbel, bey den folgenden aber fehlt sie *). Der *Atlas* dieses Reptils besteht sogar aus fünf Knochen. Der erste, welcher den Körper bildet, liegt unten, ist klein, länglich, wenig gebogen; der zweyte ist grösser, liegt oben, ist mehr gebogen, nach vorn stark ausgehöhlt, mit einem kleinen, nach vorn gerichteten, Fortsatze versehen, und stellt deutlich den Bogen dar. Zwischen beyden befindet sich ein perpendikulärer kolbiger, unten und hinten mit einer Gelenkfläche für den zweyten Wirbel, oben und hinten mit einem Gelenkfortsatze für den dritten versehener, welcher der stärkste ist. Endlich finden sich zwey lange und flache Knochen, welche die Queerfortsätze darstellen, und sich an zwey seitliche, nur wenig convexe Gelenkflächen des Körpers anlegen und nach hinten gerichtet sind. Der *zweyte Halswirbel* ist der grösste. Sein Zahn ist nicht sehr lang und dick, deutlich vom Körper abgesondert. Auf jeder Seite befindet sich ein etwas grösserer Fortsatz, als am Atlas. Der Dorn ist niedrig und nimmt die ganze Länge des Körpers ein. Diess gilt auch für die folgenden fünf Halswirbel, deren Dornen immer grösser werden, schmal und fast gerade sind. Ihre Gelenkflächen sind wenig schräg,

*) Diesen Bau bemerkte auch schon CAMPER (kleine Schriften Bd. 3.) am *Krokodil* und der *Riesenschildkröte*. M.

ſchräg, faſt horizontal, und haben immer zwey Queerfortſätze, von denen der eine von der äuſsern Fläche des Körpers kommt, der andere etwas gröſsere, von der untern entſteht. Beyde ſind beträchtlich breit und nehmen einen Knochen für jeden Wirbel auf, der länglich, ſchmal, von vorn nach hinten gerichtet iſt, und ſich mit zwey Wurzeln, einer äuſsern und einer innern, an ſie ſetzt. Dieſe Knochen werden von vorn nach hinten immer kleiner, erreichen einander und machen die Steifheit des Krokodilhalſes erklärlich.

Es finden ſich zwölf Rückenwirbel, die weit gröſser als die Halswirbel ſind und von vorn nach hinten an Gröſse zunehmen.

Ihre Dornfortſätze werden immer breiter, aber kürzer. An den erſten vier Rückenwirbeln finden ſich noch die beyden Fortſätze, welche man an den Halswirbeln ſo ſtark findet, nur mit dem Unterſchiede, daſs der äuſsere nicht nach unten, ſondern nach auſsen gerichtet iſt, und eben ſo haben die vier erſten Rippen, welche dieſen Wirbeln entſprechen, zwey ſehr deutlich verſchiedene Wurzeln, die früh von einander weichen. Die äuſsere iſt gröſser, ſenkrecht, die innere liegt unten und iſt horizontal gerichtet. Der Queerfortſatz des fünften Rückenwirbels iſt plötzlich einfach und hat, auſser der an ſeiner äuſsern Extremität befindlichen überknorpelten Fläche, an der untern Fläche ſeiner Baſis nur eine etwas nach auſsen gerichtete kleine Gelenkfläche. Die fünfte Rippe hat daher auch zwey Gelenkflächen, eine innere an ihrem Kopfe, und eine äuſsere, die ſich oben an ihrem äuſsern Rande befindet und das *Höckerchen* (tuberculum) darſtellt. Sowohl an den Rippen, als an den Rückenwirbeln, bleiben beyde Flächen bis zur zwölften Rippe getrennt und verſchmelzen erſt hier zu einer.

Das Heiligbein iſt einfach, ſehr breit nnd mit einem langen und breiten Queerfortſatze für die Hüftbeinverbindung verſehen.

Die

Die Zahl der Schwanzwirbel im *Aegyptischen Krokodil* ist 34. Sie werden bis zum sechszehnten immer grösser und haben einen sehr starken und schmalen Dorn, der bis zum vier und zwanzigsten immer länger wird und erst bey den letzten vier Schwanzwirbeln ganz fehlt. Die ersten zwanzig haben Querfortsätze, die aber allmählig kleiner werden. Die letzten sechs ausgenommen ist an die untere Fläche von je zwey Wirbeln ein sehr langer und schmaler Dorn eingelenkt, der an den hintern kürzer ist und immer zwey Wurzeln hat, die bey den vordern länger getrennt sind.

An den Halswirbeln mehrerer Eidechsen, nahmentlich dem *Tupinambis*, *Stellio*, *Gecko* und den *Leguans* findet sich an der untern Fläche ein sehr starker Dornfortsatz. Die oberen eigentlichen Dornen aller Wirbel in den Eidechsen sind unbeträchtlich und ungefähr gleich hoch, nur variirt ihre Breite und steht mit der Höhe der Wirbelkörper in den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule im Verhältniss.

In Bezug auf die Gestalt der Wirbelbeine der Fische leidet die Assertion, dass alle Knochenfische lange obere und zum Theil auch untere Dornen haben einige Einschränkung. Die Dornfortsätze des *Panzerfisches* (Loricaria Cataphracta) und des *Stachelwelses* (Silurus Aspredo) z. B. sind sehr niedrig. Im ersten sind sie von einander getrennt, viereckig, oben breiter als unten, und nehmen von vorn nach hinten an Höhe ab. Die untern Dornen sind kleiner und dreyeckig. Es finden sich in den ersten zwanzig, der auf die fünf Rückenwirbel folgenden Wirbel, kleine dreyeckige Querfortsätze. Im *Stachelwels* sind die obern und untern Dornen an ihrem sonst freyen Ende durch eine, über die ganze Mittellinie des Rückens und Unterleibes verlaufende knöcherne Brücke verbunden, und ausserdem befindet sich zwischen je zwey Wirbeln eine dünnere Knochenbrücke, so das alles als eine Masse erscheint.

I. Zu-

I. Zusatz zum dritten Abschnitt der dritten Vorlesung.

Von den Rippen und dem Brustbeine.

Der Beschreibung des Brustbeins und der Rippen der Säugthiere finde ich nicht viel Wesentliches zuzusetzen.

Die Form des Brustbeins, welche der Verfasser nur dem *europäischen Maulwurfe* eigenthümlich beschreibt, findet sich auch beym *Kapmaulwurfe*, nur mit dem Unterschiede, dass das erste Stück bey diesem verhältnissmässig weit kürzer als beym *europäischen*, das Brustbein beym *Kapmaulwurf* aus acht, bey diesem nur aus sechs Stücken besteht. Die erste Rippe ist beym *Kapmaulwurf* fast so breit als lang.

Die Gestalt des Brustbeins der *Echidna* und des *Schnabelthieres* weicht nicht auffallend vom gewöhnlichen Baue ab, allein die Rippen beyder Thiere sind merkwürdig, weil die sechs vordern völlig, wie bey den Vögeln und mehrern Reptilien, in zwey Hälften, eine hintere grössere, eine vordere kleinere, zerfallen, die durch Knorpel unter einander verbunden sind, und von denen jene sich an die Wirbel, diese sich an das Brustbein setzen. Die übrigen Rippen haben breite Knorpelplatten an ihrer vordern Extremität, die einander dachziegelförmig bedecken und vielleicht auch Knochen enthalten.

Was die Rippen der *Eidechsen* betrifft, so sind sie beym *Krokodil* fast alle gleich lang, und von der zweyten bis eilften mit dem Brustbeine durch Zwischenrippen, wie bey den Vögeln, verbunden, nur die erste, eilfte und zwölfte ist etwas kürzer. Beym *Tupinambis* sind aber die zwey und zwanzig Rippen an Grösse sehr verschieden, die mittlern sehr lang, die vordern und hin-

tern

tern ſehr klein, doch auch hier ſind die mittlern ſechszehn von faſt gleicher Länge. Die fünfte, ſechſte und ſiebente ſind mit dem Bruſtbeine durch lange Zwiſchenknochen verbunden, die übrigen ſind frey. Der *Stellio* hat zwanzig Rippen, von denen die drey erſten ſehr klein, die folgenden bis zur funfzehnten weit gröſser ſind. Es finden ſich keine Lendenwirbel. Die drey Heiligbeinwirbel ſind mit ſtarken breiten und dicken Queerfortſätzen verſehen. Die drey erſten Schwanzwirbel haben längere und ſtärkere Queerfortſätze, als die letzten Rippen. Im *Szink* finden ſich ſechs und zwanzig Rippen, von denen die ſechſte bis eilfte mit dem Bruſtbeine durch Zwiſchenrippen verbunden, die erſte, zweyte und dritte ſehr klein, die übrigen wieder ungefähr gleich groſs, nur die letzte beträchtlich kleiner, als die übrigen iſt.

Was das Bruſtbein der Reptilien betrifft, ſo iſt es beſonders im *blauen Leguan* (Iguana coerulea) ſehr groſs, breit, ſchildförmig und gewölbt, im *Stellio*, dem *Szink* iſt es nicht ſo beträchtlich, nicht gewölbt, und rautenförmig.

Die *Rippen* läugnet zwar Cuvier unter den Fiſchen den *Rochen* und *Hayfiſchen* u. ſ. w. ab, allein ich habe ſie bey den letztern ſehr deutlich, wiewohl nicht ſehr lang gefunden, und in der Sammlung zu Charenton findet ſich das Skelett eines *Kröteuhayes* (Squalus Squatina), wo ſie gleichfalls vollkommen deutlich ſind. Cuvier erwähnt gleichfalls der vielen acceſſoriſchen Rippen nicht, welche ſich auſser den wahren Rippen in einer Menge von Fiſchen befinden, ſehr dünn und mit den Rückenwirbeln nur durch lange, gleichfalls ſehr dünne, aber feſte Bänder verbunden ſind.

Ueber das *Bruſtbein* der Fiſche hat Geoffroy durch ſeine Unterſuchungen eben ſo merkwürdige Reſultate erhalten, als über die Knochen der vordern Extremität dieſer Thiere. Der Aufſatz darüber, aus welchem ich das Weſentliche hier entlehne, ſteht in den

An-

Annales du Muſéum d'hiſt. natur. ann. V. cah. VII. et VIII. p. 87—104.

Das Bruſtbein muſs ſich in der Nähe der Kiemen befinden und hier hatten es auch ſchon Dᴜᴠᴇʀɴᴇʏ (1701) und Gᴏᴜᴀɴ (1770) geſucht, indem der erſtere die Kiemenbögen, der letztere den unpaaren Knochen, der ſich zwiſchen den Schlüſſelbeinen und den Zungenbeinen befindet, dafür gehalten hatte. Bey mehrern *Knorpelfiſchen*, namentlich den *Rochen*, *Aodons* und *Hayfiſchen* finden ſich zwey Reihen von einander concentriſche Knorpeln, woran ſich die Kiemen befeſtigen. Sie kommen oben entweder von der Wirbelſäule oder von einem, unter den Halswirbeln befindlichen Knorpelblatte und ſetzen ſich mit ihrem untern Ende an andre, in der Mittellinie des Körpers an der untern Fläche der Bruſt befindliche Knorpel, welche das Bruſtbein darſtellen. In den *langſchnäbigen Hayfiſchen* ſind es hinter einander liegende viereckige Stücken, im *Krötenhay* (Squalus ſquatina) finden ſie ſich paarweiſe aneinander gereiht und an ihrem hintern Ende durch einen unpaaren Schwertknorpel geſchloſſen. Von jenen concentriſchen Bögen entſprechen die äuſsern den Bruſtbein oder wahren Rippen der Säugthiere, ſind aber bisher ihrer Dünne wegen immer überſehen worden. Die Kiemenbögen oder die innere Reihe der concentriſchen Knorpel ſind wahrſcheinlich hier ſo wie in allen Fiſchen, nebſt denen auf ihnen befindlichen Dornen die Rudimente der Luftröhre und der Kehlkopfknorpel.

In den *Knorpelfiſchen* ſtellt der von Gᴏᴜᴀɴ für das Bruſtbein gehaltene unpaare Knochen nur einen Theil deſſelben, den mittleren dar. Das ganze Bruſtbein wird durch zwey andere, an jeder Seite dieſes Knochens befindliche Knochen, die groſsen Knochen der Kiemenhaut, vervollſtändigt, an welche ſich die Strahlen des Kiemendeckels ſetzen. Dieſe Strahlen des Kiemendeckels ſind denen, welche in den *Rochen* und *Hayen* als *Sternalrippen* erſcheinen, ganz analog, nur mit dem Unter-

terschiede, dass sie in den Knochenfischen mit ihrem Wirbelende frey sind, wovon sich aber auch im *Krokodil* etwas Aehnliches findet. Somit wäre also die Bedeutung dieser Knochen gegeben, welche man bisher als eine Eigenthümlichkeit des Fischskeletes ansahe. Die Richtigkeit dieser Annahme wird noch mehr durch die Uebereinkunft jener fünf Knochen mit dem Brustbeine der Vögel erwiesen. Auch in diesen besteht das Brustbein immer, besonders in jungen Thieren, aus fünf Knochen, dem mittlern, und der beyden Seitenknochen, von welchen die Brustbeinrippen entstehen. Sogar die Mitelleiste des Vögelbrustbeins findet sich in dem unpaaren Stücke der Fische wieder, nur befindet sich die Leiste hier an der innern Fläche desselben uud die Seitentheile, welche die Brustbeinrippen tragen, sind nicht mit dem mittlern Theile verbunden.

Zusatz zum ersten Abschnitt der vierten Vorlesung.

Knochen der Schulter.

Das *Schlüsselbein* des *Kapmaulwurfs* unterscheidet sich von dem des *europäischen* sehr auffallend dadurch, dass es durchaus nicht von der gewöhnlichen Form abweicht, sondern lang, schlank, nur ungefähr in seiner Mitte weit stärker gebogen ist, als gewöhnlich.

Das Schlüsselbein kommt übrigens nicht beyden Faulthierarten zu, sondern nur dem *Unau*, wie Cuvier selbst später in seiner Abhandlung über die Osteologie der Faulthiere (Ann. du mus. T. V. pag. 199,) angegeben hat. Das Schlüsselbein des *Unau* ist lang und schlank; der *Ai* hat statt dessen nur ein Rudiment, welches man nur in der ersten Jugend, wo es noch knorplig und vom Schulterblatte getrennt ist, dafür erkennt, das aber bald mit der Grätenecke verwächst, wodurch

diese

dieſe etwas verlängert, allein bey weitem nicht bis zum Bruſtbein ausgezogen wird.

Das Schlüſſelbein der *Echidna* und des *Schnabelthiers* weicht durchaus von dem gewöhnlichen Säugthierbaue, und kommt mit dem der Vögel und noch mehr mit dem einiger Reptilien überein. Bey beyden Thieren findet ſich ein kleiner Yförmiger Knochen, welcher die *Gabel* der Vögel und mehrerer Reptilien darſtellt und neben ihm zwey kleine viereckige, die zwiſchen ſeinem Stiele und den Schulterblatte liegen. Der mittlere iſt weit gröſser und beſteht eigentlich aus zwey Knochen, einem vordern, länglichen, nach vorn concaven, nach hinten convexen und einem hintern, der hauptſächlich aus einem breiten Stiele, wodurch er auf dem vorderſten Bruſtbeinſtücke ſitzt und einem vordern dünnern gebogenen Theile beſteht, welcher genau dem vorderſten eigenen Knochen entſpricht, und ihn wie in einem Falze aufnimmt.

Was die Geſtalt des *Schulterblatts* betrifft, ſo iſt die Differenz auch dieſer Knochen in dem naheverwandten *Europäiſchen* und *Kapmaulwurf* ſehr auffallend, indem der letztere durchaus ein weit kürzeres und breiteres hat, an welchen ſich eine ſehr breite, auſser der ſtarken Gräthenecke noch mit einem beträchtlichen Hacken in der Mitte ihrer Länge verſehene Gräthe befindet.

Die *Echidna* und das *Scknabelthier* haben gleichfalls eine eigenthümliche Form des *Schulterblattes*, welche ſie mehrern Eidechſen auffallend nähert. Das *Schnabelthier* hat gar keine, die *Echidna* nur eine unbedeutende Spur einer Gräthe, und auch dieſe läuft nicht in die Gräthenecke aus, ſondern gegen das Schultergelenk, an deſſen obern Rande ſie ſich endigt. Die Gräthenecke beyder Thiere wird durch einen hackenförmigen, nach unten gewandten Fortſatz, der ſich am vordern Rande des Schulterblattes, der Gelenkfläche gegenüber, befindet, gebildet, unter welchem ſich unmittelbar der von oben

bis

bis zu dieser Stelle beträchtlich breite Knochen stark zusammenzieht. Diese Gelenkfläche ist bey beyden ein vorn und hinten offner, nur oben und unten geschlossner Halbkanal. Unter ihr biegt sich das Schulterblatt nach vorn, um sich an die Basis des Gabelstiels und das oberste Brustbeinstück zu setzen und zugleich dem viereckigen Schlüsselbein als Anlage zu dienen, statt dass die *Gabel* sich an das Acromion setzt. Oder ist vielleicht dieser untere Theil das eigentliche Schlüsselbein, jener viereckige Knochen nur ein accessorischer? Seine Lage und Verbindung, noch mehr aber der Umstand, dass alsdann die Form des Schulterblatts dieser Thiere eine weniger von der allgemeinen Form abweichende Gestalt erhält, machen diess einigermassen wahrscheinlich.

Mehrere Eidechsen haben, wie gesagt, mit diesem Thiere viele Aehnlichkeit im Baue ihrer Schultertheile. Hierher gehören nahmentlich der *Wachhalter*, der *Stellio*, *Szink* und *Leguan*. Beym *Wachhalter* besteht das Schulterblatt aus drey, beym *Stellio* und *Szink* aus zwey Theilen, die nur durch Knorpel verbunden sind. Der über dem Gelenke liegende, ist der grösste und kommt in seiner Gestalt fast ganz mit dem des *Ornithorynchus* und der *Echidna* überein. Das *Schlüsselbein* ist bey den meisten Eidechsen gleichfalls mehrfach. Beym *Wachhalter* findet sich auf jeder Seite ein länglichter Knochen, der dem Schulterblatte drey Fortsätze entgegenschickt, die sich mit correspondirenden, am vordern Rande desselben befindlichen, einlenken. Sein innerer Rand legt sich an den Stiel eines Knochens an, der wohl die Gabel darstellt, aber in fünf, einen mittlern und zwey Paar Seitenknochen, von denen die äussersten die längsten sind, zerfallen ist. Beym *Leguan* und *Stellio* findet sich eine förmliche Gabel mit einem langen Stiele und am Gabelende dieses Stiels laufen unter einem rechten Winkel von ihm zwey kleine Fortsätze aus, welche wahrscheinlich die wahren Schlüsselbeine darstellen.

Was

Was die übrigen Theile der vorderen Extremität betrifft, so verweise ich in Bezug auf das, was sich darüber in Beziehung auf einige Geschlechter, nahmentlich das *Maulwurfs*-, *Echidna* und *Ornithorynchusgeschlecht* sagen läſst, auf das zweyte Heft meiner Beyträge für vergleichende Anatomie.

Ausserdem erlaube ich mir, da es im Grunde ein undankbares Geschäft ist, Noten zu einem Werke zu liefern, die nicht mit dem Texte fortlaufen, nur zwey Zusätze. Der eine betrifft die *Schwingkolben* und *Schüppchen* der *Dipteren*, von denen Seite 436. die Rede ist, der zweyte den Gang der *Blutigel*, der Seite 440. beschrieben wird.

Ueber den ersten Punkt hat SCHELVER (WIEDEMANNS Archiv für Zool. und Zoot. B. II. H 2. S. 210 — 218.) Versuche angestellt. Die Fliege hat nicht bloſs ein, sondern zwey Schüppchen, von denen ein gröſseres, oberes das kleinere bedeckt und mit dem Flügelgelenk zusammenhängt, während das untere frey ist. Diese tragen sowohl zum Summen als zum Fliegen bey, indem nach Wegnahme der Schüppchen auf beyden Seiten, ohne die Flügel und Schwingkolben zu verletzen, das Fliegen durchaus unmöglich wird, ungeachtet es noch einigermaſsen Statt findet, wenn die Flügel mit Integrität der Schüppchen zur Hälfte weggenommen werden. Daſs beyde Schüppchen allein das Summen bewirken, beweist das Verstummen nach Wegnahme des obern sowohl als des untern Schüppchens und die Fortdauer des Summens nach Wegnahme der beyden Flügel, wenn nur die Schüppchen unverletzt bleiben.

Die Schwingkölbchen haben keinen Antheil am Summen, wohl aber am Fliegen, denn in achtzehn Versuchen summten die Fliegen nach Wegnahme der Schwingkölbchen wie gewöhnlich, flogen aber durchaus nicht mehr. Als Balancirstange scheinen sie indeſs

nicht zu dienen, da die Fliegen auch nach Wegnahme des Schwingkölbchens der einen Seite wie gewöhnlich flögen.

Mit *Schnaken* (Tipula crocata) angeſtellte Verſuche gaben dieſelben Reſultate und ſchienen auſserdem noch zu beweiſen, daſs die Schwingkölbchen dieſen Thieren nicht bloſs zum Fliegen, ſondern auch zum Gehen nothwendig ſind, indem ſie nach Wegnahme beyder Schwingkölbchen unbeweglich blieben. Als das Schwingkölbchen einer Seite weggenommen war, fiel indeſs das Thier oft auf den Rücken, wenn es aufflog und ſo könnten ſie doch wohl einigen Antheil an der Erhaltung des Gleichgewichts haben.

In Bezug auf den zweyten Punkt wird hier die aus Thomas (Memoires pour ſervir à l'hiſtoire naturelle des ſangſues, Paris 1806) entlehnte Beſchreibung der Bewegungsorgane und der Bewegungen des *Blutigels* nicht ohne Intereſſe ſeyn.

Die äuſsere Schicht der Muskelfaſern des ganzen Körpers iſt ſehr dünn und gelblichweiſs. Zwiſchen ihren Faſern befinden ſich beträchtliche Zwiſchenräume. Sie ſind nicht kreisförmig, ſondern ſchief, und kreuzen ſich unter Winkeln von 45 Graden. Die darunter befindliche Faſerſchicht iſt weit ſtärker, longitudinal und von grauer Farbe. Jedes ihrer Bündel ſcheint ein eigner Muskel zu ſeyn. Sie verläuft von einem Ende des Körpers zum andern, doch ſo, daſs an den Enden ihre Faſern ſich einander nähern.

Die hintere Scheibe wird dadurch gebildet, daſs die Longitudinalfaſern auseinander fahren, und ſich ſtrahlenförmig an den Rand der Scheibe ſetzen, die auſſerdem noch eine Menge von Kreisfaſern enthält.

Die Gewalt mit der ſich ſowohl die Lippe als dieſe Scheibe an die fremden Körper befeſtigt, iſt ſo beträchtlich, daſs ſelbſt Gewichte von acht bis zehn Unzen die Thiere nicht davon zu trennen im Stande ſind. Die Scheibe und Lippe erleichtern zwar die Bewe-

gun-

gungen, ſind aber dazu nicht unumgänglich nothwendig, denn auch nach Wegnahme derſelben bewegt ſich das Thier, zwar langſamer und unregelmäſsiger; allein doch im Allgemeinen auf die gewöhnliche Weiſe. Der *Blutigel* bedient ſich übrigens der Scheibe nur beym Gehen, nicht beym Schwimmen, was man theils aus dem völlig ungeſtörten Schwimmen deſſelben nach Wegnahme der Scheibe, theils daraus ſieht, daſs er den Unterleibstheil der Scheibe bey dieſer Bewegungsweiſe dicht an den Bauch anlegt.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Erſte und zweyte Tafel.

Auf den beyden erſten Tafeln findet man ganze Skelette von Thieren aus den vier erſten Klaſſen abgebildet, um eine allgemeine Vorſtellung von den Knochen und ihrer Anordnung in den verſchiedenen Wirbelthieren zu verſchaffen.

Für die *Säugthiere* (Taf. I. Fig. 1.) iſt der *bunte fliegende Maki* (Galaeopithecus variegatus) gewählt worden, von deſſen Skelett es noch keine Abbildung giebt. Es iſt beſonders wegen der Geſtalt der Zähne, vorzüglich der untern Schneidezähne, wegen des Uebergewichtes der vorderen Extremitäten über die hinteren, u. ſ. w., merkwürdig.

Das Skelett des *Kaſoars* (Taf. I. Fig. 2) iſt gleichfalls noch nirgends abgebildet. Bey ihm als bloſs gehenden, durchaus zum Fliegen untüchtigen Vogel, ſind die Flügelknochen in Vergleich mit den Knochen der hintern Extremität ſehr klein. Einen andern, dieſem Vogel ſowohl als dem *Strauſs* eigenthümlichen Karakter, der mit demſelben Umſtande zuſammenhängt, bietet die Beſchaffenheit des Schlüſſelbeins dar, wovon ſich nur ein Rudiment findet. Die *Schambeine* ſind nicht, wie beym *Strauſs*, unter einander und mit den Sitzbeinen verbunden, ſondern, wie bey allen übrigen Vögeln, vollkommen von einander getrennt.

Die Knochen, welche den Scheitel bilden, ſind ausgeſchnitten, weil man das, mit ihnen verwachſene Horn weggenommen hat. Es finden ſich fünf Bruſtbein-Wirbelrippen (wahre Rippen), die ſich von denen der übri-

übrigen Vögel dadurch unterschieden, dass ihre beyden Hälften nicht unter einem Winkel vereinigt sind, sondern zusammen einen Bogen bilden. Vor diesen Rippen finden sich drey, hinter ihnen zwey bloſse Wirbelrippen.

Das Skelett des *Landwachhalters* (Lacerta Uaran Forsk.) (Taf. I. Fig. 3 und 4) ist zur Darstellung des Typus der *Saurier* abgebildet werden. Der knorplige Theil des Brustbeins hat nicht erhalten werden können: dieser Knochen endigt sich vorn durch mehrere Aeste, welche sich unter dem Halse nach vorn begeben, indem sie sich von einander entfernen *).

Die vierte Figur stellt den Kopf dieses Thieres, von oben angesehen, dar. Man erkennt daran die beyden Zwischenkieferbeine *a*, die Oberkieferbeine *bb*, die Nasenbeine *cc*, die durch das Jochbein gebildeten Jochbögen *d*, einen überzähligen Knochen *e*, die beyden Hälften des Stirnbeins *ff*, das Scheitelbein *g*, einen dünnen Knochen, der die Schlafgrube von innen begränzt *h*, einen Theil des Unterkiefers *i*, einen dem viereckigen Beine der Vögel entsprechenden Knochen, mit dem sich der Unterkiefer einlenkt *k*, das Hinterhauptsbein *ll*, den Gelenkfortsatz dieses Knochens *m*.

An den beyden, auf der zweyten Tafel abgebildeten, Fischskeletten sieht man zwey, in mehrerer Rücksicht von einander abweichende Typen. Die horizontale Stellung und beträchtliche Entwicklung der Brustflosse *a* haben einen besonders beträchtlichen Antheil an der eigenthümlichen Form der *Rochen*, die man auch in der ersten Figur der zweiten Tafel erkennt. Hier ist *b* das Knochenstück, an dessen vorderes Ende sich die beyden Kiefer *cd* einlenken, *e* der Knorpel der die Stelle der Halswirbel vertritt.

In

*) Diese Aeste halte ich für das Analogon des Gabelknochens bey den Vögeln und mehrern Eidechsen.

M.

In der zweyten Figur ist *b* derselbe Knochen, wie auf der vorigen Tafel; allein er trägt nicht die beyden Kieferknochen, sondern blofs den Unterkiefer und kommt also genau mit dem viereckigen Beine der Vögel überein.

Dritte Tafel.

Muskeln der Wirbelsäule.

Fig. 1 und 2. Muskeln des Schwanzes der *Säugthiere* (Seite 165-167).

Fig. 1. Muskeln des Schwanzes des *Waschbärs*, von unten.

aaa etc. Der *Kreuzbein - Unter Schwanzmuskel*, der rechten Seite, präparirt.

ààà Derselbe Muskel der linken Seite, in der Lage gelassen.

bbb Unterschwanzmuskeln oder *Zwischenschwanzmuskeln.*

ccc Die *Darmbein - Unter - Schwanzmuskeln* der linken Seite.

Alle diese Muskeln sind Niederzieher des Schwanzes.

Die folgenden beugen ihn zur Seite.

d'd Die *Sitzbein - Schwanzmuskeln* beyder Seiten.

eeeee Die *Zwischenqueerfortsatzmuskeln* der linken Seite.

Fig 2. *Aufhebemuskeln des Schwanzes* im *Hunde.*

aaa Fleischportionen des *obern Heiligbein - Schwanzmuskels* der rechten Seite, entwickelt.

ààà Die Sehnen derselben.

bbb Derselbe Muskel auf der linken Seite, in seiner Lage gelassen.

c und *c'* Die *Zwischendornmuskeln* oder *Lenden - Heiligbein Schwanzmuskeln.*

Fig.

Fig. 3—6. Muskeln des Halses der *Vögel.*

Diese vier Figuren stellen die Halsmuskeln des *Bussards* dar. (Die Beschreibung dieser Muskeln im Allgemeinen findet sich S. 169 u. f.)

Fig. 3.

a Der kleine *gerade vordere Muskel* des Kopfes.

b Der grosse *gerade vordere Muskel* des Kopfes.

c Der kleine *durchflochtene Muskel.*

d Der grosse *durchflochtene Muskel.*

e Der *zweybäuchige Halsmuskel.*

Diese Muskeln bewerkstelligen eigentlich die Bewegungen des Kopfes. S. ihre Beschreibung S. 212. 213.

Fig. 4.

e Der *zweybäuchige Halsmuskel.*

f Der *große gerade hintere Muskel des Kopfes.*

g Der *mittlere gerade hintere Muskel des Kopfes.*

h Der *äußere schiefe Muskel des Kopfes.*

i Der *gezahnte schiefe Muskel des Kopfes.*

k Der *vordere Zwischengelenkmuskel*, oder *der vordere Dorn- und Queerfortsatzmuskel.*

lll Die *hintern Dorn - Queerfortsatzmuskeln.*

mmm Die *Zwischenqueerfortsatzmuskeln der linken Seite.*

pp Der *lange vordere Muskel des Halses.*

Fig. 5.

e, *g*, *h* } Wie in der vierten Figur.

nn Der, S. 169 und 170, unter dem Nahmen des absteigenden Nackenmuskels beschriebene Muskel.

oooo Seine oberen accessorischen Zipfel.

xxx Seine unteren accessorischen Zipfel.

Fig. 6.

h u o Wie in der vorigen Figur.

xxx Die untern accessorischen Zipfel des Muskels *n* besser entwickelt.

Fig.

Fig 7 — 9. Muskeln des Halſes und der Schulter der *Rieſenſchildkröte*. (S. 173. 174.)

Fig. 7. der Hals von oben angeſehen.

Die Muskeln *b* und *c* ſind in der Ordnung, wie wir ſie hier aufführen, S. 173. beſchrieben.

Die Muskeln *a*, *e* und *d* ſind unter 1, 2, 3. S. 213. und 214. beſchrieben.

Fig. 8. daſſelbe Thier. Der ausgeſtreckte Hals von der Seite, die Schulter herabhängend.

a, *b*, *c*, *e* wie in der vorigen Figur.

f der erſte der S. 173. beſchriebenen Muskeln.

h der analoge des *großen geraden vordern Muskels.*

g der analoge des *langen Halsmuskels.*

k der *vordere lange Kopfmuskel.*

i der analoge des *Bruſtbeinzitzenmuskels.*

l der analoge des *Aufhebers des Schulterblatts* S. 238.

Die vier folgenden Muskeln gehören zum Arm und Vorderarm.

m der analoge des *breiten Rückenmuskels*. S. 253. S. 252.

n acceſſoriſche Portion des *dreyeckigen Armmuskels.*

o der analoge des *Schulter - Speichenmuskels* S. 253.

p der Muskel, der in ſeiner Wirkung mit dem *Aufheber des Arms* übereinzukommen ſcheint. S. 252.

Fig. 9 Der Hals deſſelben Thiers von der Seite. Der rechte Schulterknochen hängt herab, das Rückenſchild iſt etwas in die Höhe gehoben, ſo daſs man die untere Fläche ſeiner linken Seite verkürzt ſieht.

a, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *k* wie in den vorigen Figuren.

l der kleine durchflochtene Muskel oder *Halszitzenmuskel* (S. 214. No. 5.)

Vierte Tafel.

Muskeln der Schulter der Säugthiere.

(S. 230. ff.)

Die erste und zweyte Figur stellen einen Theil der Schultermuskeln eines *Hundskopfaffen* (S. Sphinx L.) dar.

aa der Mönchskappmuskel.

b der Aufheber des Schulterblatts.

o der Zungenbein - Schulterblattmuskel.

d der dreyeckige Armmuskel, *e* der dreyköpfige Armmuskel, *i* eine accessorische Portion dieses Muskels.

f Der Untergräthenmuskel, *g* der Obergräthenmuskel, *h* der grosse runde Muskel, *k* der breite Rückenmuskel, *l* der äussere Kaumuskel, *q* der rautenförmige Muskel, *x* der grosse sägeförmige Muskel.

Fig. 3. Ein Theil der Schultermuskeln des *weissen Bäres.*

a a^1 a^2 Drey Portionen des Mönchskappenmuskels. Die erste *a* setzt sich an die Gräthe des Schulterblattes *b* die zweyte a^1 verbindet sich mit dem Schlüsselbein - Zitzenmuskel *e e*; und die dritte a^2 mit dem Brustbeinzitzenmuskel *cc.* An der mit *f* bezeichneten Stelle findet sich das Schlüsselbein, wenn es vorkommt: in diesem Geschlecht fehlt es. *b* ist der Aufheber des Schulterblattes. *d d d*, drey Portionen des dreyeckigen Armmuskels.

Fig. 4. Ein Theil der Schultermuskeln des *Kaninchens.*

aa Der Mönchskappenmuskel. *b* Der Aufheber des Schulterblattes. *e* Der Schlüsselbeinzitzenmuskel. *c* Ein, durch einen Theil des Mönchskappenmuskels, den Schlüsselbeinzitzenmuskel und einen Theil des dreyeckigen Muskels gebildeter, der Halsgrube und dem Halse gemeinschaftlicher Muskel. *k* Der breite Rückenmuskel.

Fig.

Fig. 5. Ein Theil der Schultermuskeln des *Schweines*.

a Schulterblattstheil des Mönchskappenmuskels. *g* Schlüſſelbeintheil eben dieſes Muskels, der ſich mit dem Schlüſſelbeinzitzenmuskel *h* verbindet, um den, der Halsgrube und dem Halſe gemeinſchaftlichen, Muskel *f* zu bilden. *i* Der Bruſtbeinzitzenmuskel.

e Der Zitzenbeinſchultermuskel.

b Der Aufheber des Schulterblattes. *n* Der Bauſchmuskel des Halſes. *m* Der groſse ſchiefe Kopfmuskel. *l* Ein Theil des rautenförmigen Muskels. *k* Der Bauſchmuskel des Kopfes.

o Der Rippenhalter. *t* Der analoge des kleinen Bruſtmuskels im Pferde.

p Der Schildzungenbeinmuskel. *s* Der Bruſtzungenbeinmuskel.

q Der Schildbruſtbeinmuskel.

z Der Zungenbeinkiefermuskel.

u Der Kaumuskel.

Fig. 6. Ein Theil der Schultermuskeln des *Schafes*.

aaa[1] Der Mönchskappenmuskel. *a*[1] Der Schlüſſelbeintheil dieſes Muskels. *bb* Der Aufheber des Schulterblattes. *cc* Der breite Rückenmuskel.

ddd[1] Der dreyeckige Armmuskel. *α*[1] Der Schlüſſelbeintheil dieſes Muskels. *i* Der Bruſtbeinzitzenmuskel. *e* Ein Theil des Schlüſſelbeinzitzenmuskels. *g* Ein Theil des groſsen Bruſtmuskels. *y* Der innere Armmuskel.

Fig. 7. Ein Theil der Schultermuskeln des *Tümmlers*.

a Der Rautenmuskel. *b* Der Aufheber des Schulterblatts. *c* Der dreyeckige Armmuskel. *d* Der Zitzenſchultermuskel. *f* Der Zurückzieher des Oberarms. *e* Der Bruſtbeinzitzenmuskel. *g* Ein Theil des groſsen Bruſtmuskels. *h* Der Bauſchmuskel des Kopfes.

Fünf-

Fünfte Tafel.

Muskeln und Knochen der Hand.

Fig. 1. Ein Theil des Oberarmbeins, die Knochen des Vorderarms und der Vorderhand des *Hundeskopfaffen* (S. Sphinx).

k Die Speiche. *l* Die Ellenbogenröhre.

a Das Kahnbein. *b* das Mondbein. *c* Das Keilbein. *l* Das Erbſenbein. *e* Das groſse vieleckige Bein. *f* Das kleine vieleckige Bein. *g* Der Handwurzelknochen, den die Affen über die beym Menſchen gewöhnliche Zahl haben. (S. 271) *h* Das groſse oder Kopfbein. *i* Das Hackenbein.

m Der erſte Mittelhandknochen oder der Mittelhandknochen des Daumens.

Die übrigen Theile dieſer Figur bedürfen keiner Erklärung.

Fig. 2. Ellenbogengelenk deſſelben Thiers.

a Oberarm. *b* Speiche. *c* Ellenbogenröhre.

Fig. 3. Aeuſſere Fläche des Vorderarms deſſelben Thieres. Erſte Muskelſchicht deſſelben.

a Der Ellenbogenmuskel. *b* Der lange Rückwärtswender. *c* Der Speichenmuskel. *d* Der gemeinſchaftliche Fingerſtreker. *e* Der Strecker des kleinen Fingers. *f* Der äuſsere Ellenbogenmuskel. *g* Der lange Strecker des Daumens. *h* Der lange Abzieher des Daumens.

Fig. 4. Der Vorderarm deſſelben Thiers, von der Seite. Zweyte Muskelſchicht dieſes Theiles. *a g h* wie in der vorigen Figur. *n* Der kurze Rückwärtswender. *m* Der Strecker des Zeige- und Mittelfingers, *o* der innere Ellenbogenmuskel.

Fig. 5. Ellenbogengelenk der *Katze* (S. 256) *a* Der Oberarmknochen. *b* Die Speiche. *c* Die Ellenbogenröhre.

Fig. 6. Ein Theil des Oberarmknochens, des Vorderarms und des Vorderfusses aus demselben Thiere.

a ist der kleine Knochen, den man in dem *Katzengeschlechte* findet und welcher der Gestalt nach mit dem Erbsenbein im Menschen übereinkommt, aber am entgegensetzten Rande der Handwurzel liegt.

b Der Knochen, welcher das Kahnbein und Mondbein im Menschen vertritt.

d Das, wie in allen Fleischfressern sehr grosse Erbsenbein. *e f h i*, wie in der ersten Figur.

Fig. 7. Ein Theil der Muskeln des Vorderfusses aus demselben Thiere.

a Der gemeinschaftliche Zehenstrecker. *b* Der innere Ellenbogenmuskel.

c Sehne des eigenen Abziehers der kleinen Zehe. *b* Abzieher der zweyten und dritten Zehe. *e* Der erste äussere Speichenmuskel. *g* Der lange Strecker der grossen Zehe. *h* Der lange Abzieher der grossen Zehe.

Fig. 8. Dieselben Buchstaben, wie in der sechsten Figur.

Fig. 9. *l* und *k* Ellenbogenröhre und Speiche.

c b d Die ersten drey Knochen der dritten Reihe. In der zweyten Reihe finden sich deren vier.

Fig. 10. Der Arm der Vorderarm und die Hand des *Tümmlers*.

a Der Oberarmknochen. *b* Die Speiche, *c* die Ellenbogenröhre.

Fig. 11. Vordere Extremität des *Kaninchens*.

Fig. 12. Dieselbe mit einem Theile der Streckmuskeln.

a Der äussere Speichenmuskel.

b Der Abzieher des Daumens.

c Der gemeinschaftliche Zehenstrecker.

d Der Strecker der beyden letzten Zehen.

e Der innere Ellenbogenmuskel.

Fig. 13. Vordere Extremität des *Meerschweinchens*.

Fig. 14. Ellenbogengelenk des *Hasen.*
Fig. 15. Vordere Extremität der *Jerboa.*
Fig. 16. Vordere Extremität des *Aï.*
Fig. 17. Vordere Extremität des *Unau.*
Fig. 18. Knochen der vorderen Extremität des *Schweines.*
Fig. 19. Daſſelbe vom *Schafe.*
Fig. 20. Daſſelbe vom *Pferde.*

Dieſe Figuren bedürfen keiner Erklärung. Man kann damit die Beſchreibung dieſer Knochen, in den ſie betreffenden Kapiteln vergleichen. (S. 256. 279. 283.

Fig. 21. Muskeln der vordern Extremität des *Pferdes.*

Man ſieht die äuſsere Fläche des Vorderarms und des Fuſses (S. 285).

a Der äuſsere Speichenmuskel.

b Der dem Abzieher der groſsen Zehe analoge Muskel:

c Der dem Zehenſtrecker analoge Muskel.

c Beymuskel deſſelben.

d Der dem eigenen Strecker der kleinen Zehe analoge Muskel.

e Der äuſſere Ellenbogenmuskel.

Fig. 22. Dieſelben Muskeln aus dem *Schafe.*

Die Buchſtaben haben dieſelbe Bedeutung, ausgenommen *i*, welches den, dem Strecker des Zeigefingers analogen Muskel bedeutet.

Fig. 23. Dieſelben Muskeln aus dem *Schweine.*

a b c wie in den beyden vorigen Figuren.

i Der eigne Strecker der zweyten Zehe.

k Der eigne Strecker der dritten Zehe.

Sech-

Sechste Tafel.

Muskeln der Insekten und Weichthiere.

Fig. 1. Schwanz des *Krebses*.

Diese Figur stellt insbesondere den Bauchmuskel des Schwanzes, von unten angesehen, dar. (S. 406).

b b Die an die untere Seite gehenden Zipfel.

c c Die Fasernbündel, welche zu den Winkeln der Ringe gehen.

d d Die Queerfasernbündel.

Ausserdem sieht man noch in *a a* den zuerst beschriebenen Muskel S. 405.

Fig. 1. Fussmuskeln zweyer Insekten. S. 434. ff.

Fig. 1 und 2 Muskeln des Hinterfusses eines *Hydrophilus*.

a a Anzieher des Schenkels.

b b Der Muskel, der die Hüfte nach hinten wendet.

c c Ein andrer Muskel, der dieselbe Verrichtung hat.

d d Der Muskel, welcher den Schenkel nach vorn wendet.

e Abzieher des Schenkels.

Fig. 3. 4. 5. Muskeln des mittlern Fusses desselben Thiers.

i Der Muskel, welcher die Hüfte nach aussen und hinten wendet.

g Der Muskel, welcher sie nach aussen wendet.

h Der Muskel, welcher sie nach vorn wendet.

k Anzieher des Schenkels.

Fig. 6. 7. 8. 9. 10. Muskeln des Hinterfusses des *Röselschen Dytiscus*.

a Strecker des Schenkels.

b Anzieher des Schenkels.

Die vier Muskelpaare *e f g h* sind S. 427. als zu den Bewegungen der Brust gehörig angegeben worden.

Der

Der mit *e* bezeichnete ſetzt ſich an den Theil der Bruſt, welcher der hinteren Hüfte entſpricht; von da ſteigt er ſchief von unten nach oben unter den hintern Theil der Bruſt, wo er ſich anſetzt.

Der Muskel *f* kommt von der Mittellinie der Bruſt, welche dem Bruſtbein entſpricht, unter dem geſpaltenen Theil des Yförmigen Hornſtückes. Er ſteigt von innen nach auſsen neben dem vorigen in die Höhe und ſetzt ſich an den obern Theil der Bruſt. Dieſe beyden Muskelpaare müſſen die Bruſt von oben nach unten zuſammendrücken.

Sie bedecken zwey andere, *g* und *h*, deren untere Beſeſtigungspunkte durchaus ähnlich ſind, die ſich aber mehr nach auſsen anſetzen.

Fig. 11. Anatomie der *Mactra Neapolitana.*

Man ſieht das Thier von der Seite geöffnet.

q q** Die Lappen des Mantels. *d** Die untere Trachäe geöffnet, um den Eintritt des Maſtdarms *c** in dieſelbe zu zeigen.

y z i Die Köpfe der anziehenden Muskeln der Klappen.

x Das die Maſſe der Schale bereitende Organ; welches gewöhnlich über dem Herzen in der Nähe des obern anziehenden Muskels liegt und aus einer Menge von, dicht an einander liegenden, Körnchen beſteht.

e f* g** Die ſchiefen Muskeln des Bauches, deren Sehnen, wodurch ſie ſich an die Schale befeſtigen, mit *s s* und *a a* bezeichnet ſind.

g Eine Schicht von Queermuskeln des Unterleibes. *h** Eine Schicht von geraden Muskeln des Unterleibes. Beyde liegen unmittelbar unter der Haut. *i**.

Durch eine weite Oeffnung in den genannten Muskeln gelangt man zur Speiſeröhre *e*, dem Magen *r f* mit ſeinem Anhange *l m* und dem ganzen Darmkanal *i g h*.

kkk Strangförmige Muskeln, welche alle Theile des Unterleibes zusammenhalten.

*a** Das Herz, durch welches der Mastdarm *c** tritt.

bcd Die absteigende Aorte, deren Aeste zum Unterleibe und andern Theilen des Körpers gehen.

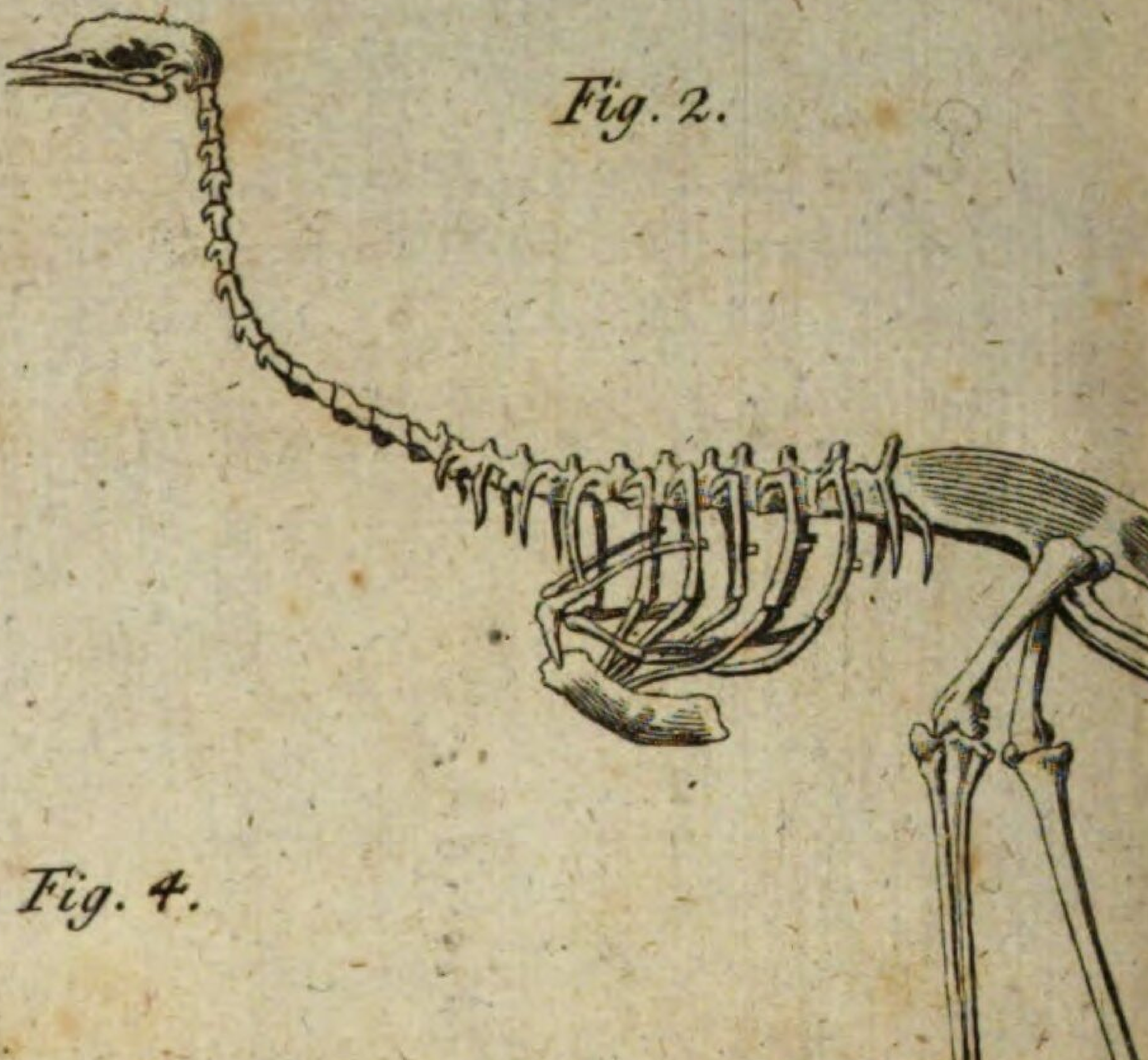
Ende des ersten Theils.

Verbesserung.

Seite 300 Zeile 24 von oben statt *Cataphractus* u. s. w. (Casque, matou) lies: *Silurus galeatus*, *Catus* u. s. w.

Halle, gedruckt bey Iohann Christian Hendel.

Fig. 2.



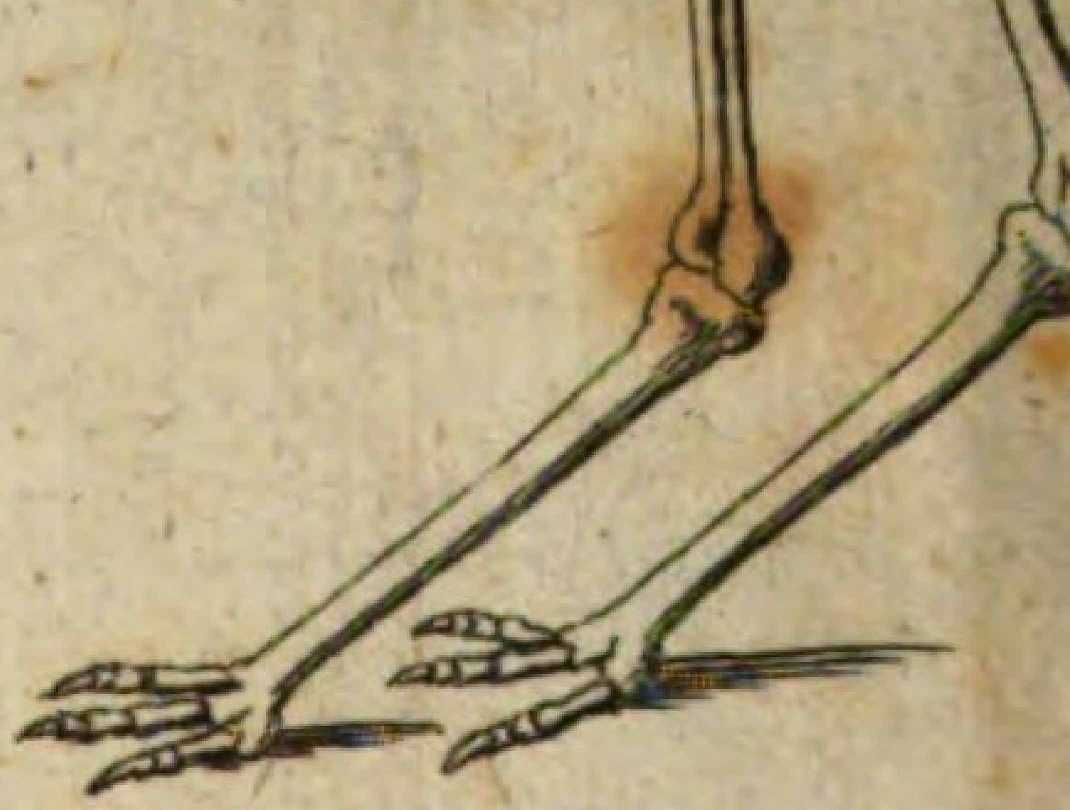
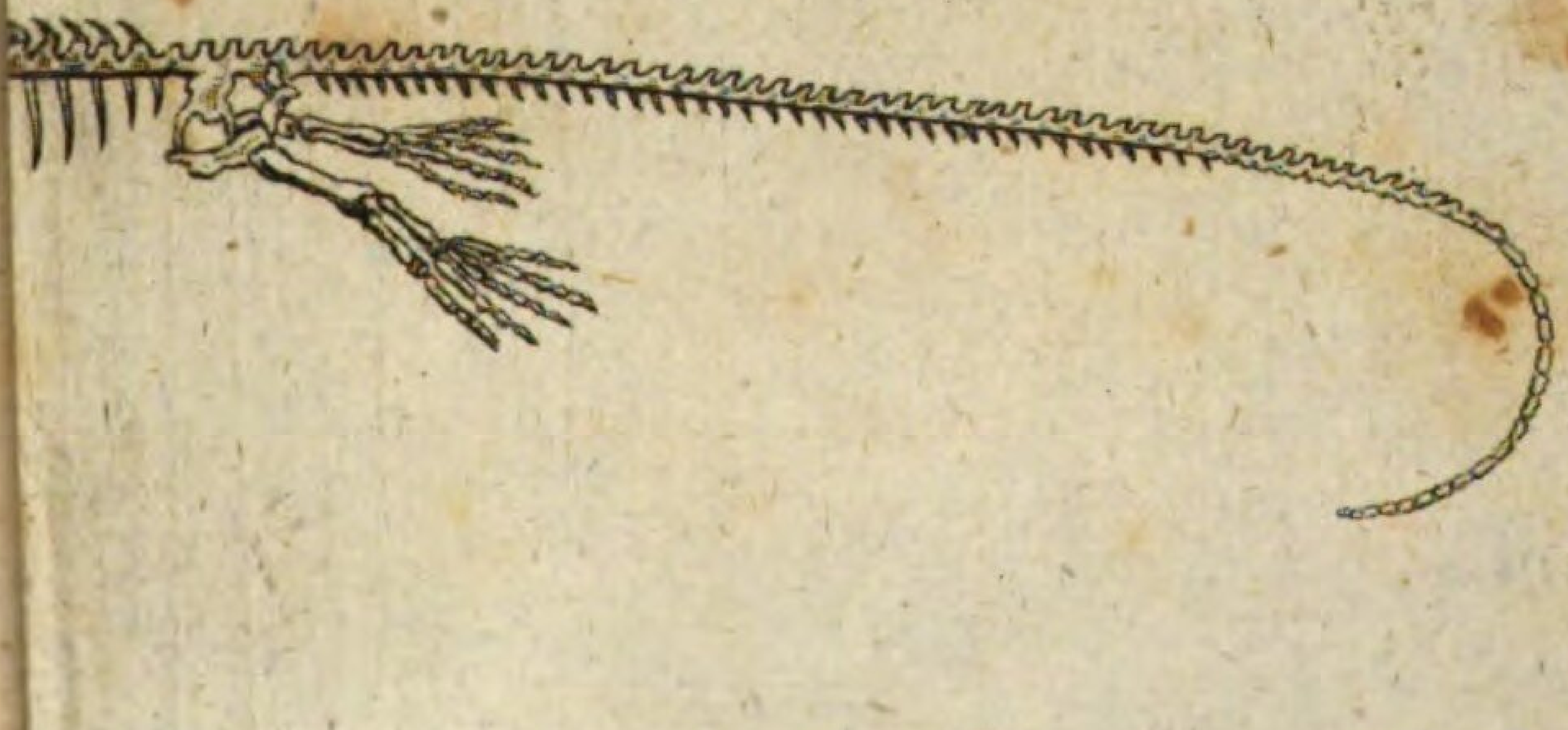


Fig. 4.



Fig. 3.




Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 4.

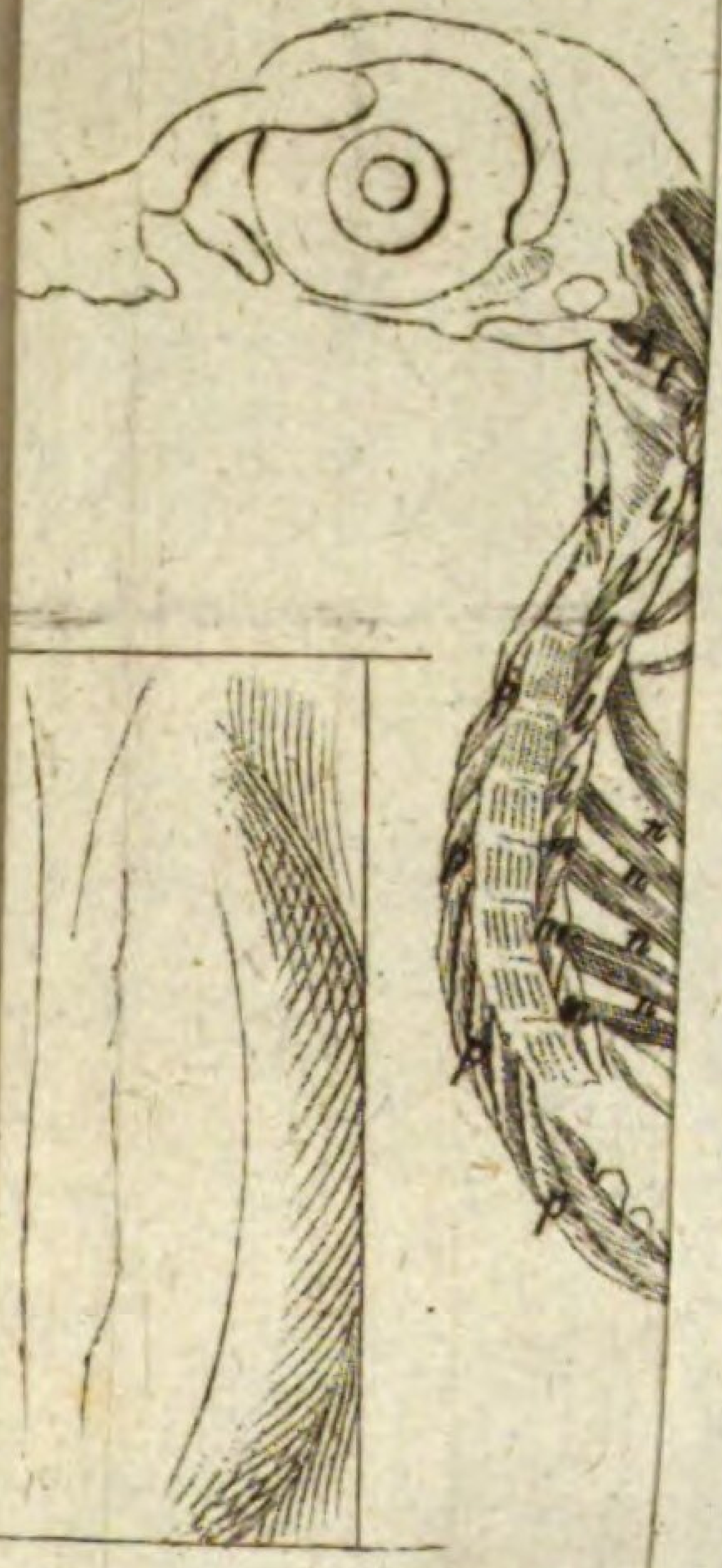


Fig. 2.




a
b
c
Fig
Fi



Fig. 10.

LE SSEN.

ber.
s.
icetus.
Spalax.
ipus.
oxus.

Myrmecophaga.
idna.
Manis.

egatherium.

melus.
ma.

OSE (Eden…

E (Tardigr…

IAEUTER …

AEUER (…

ER (Solip…

IENSAEU…

EN (Cet…

Dü…
13. Feldmaus.
14. Maus
15. Zibethmaus.
16. Wassermaus . *Hydromys.*
17. Biber.

Dümeril's Zahnlose.
1. Ameisenfresser.
2. Orykterop.
3. Schuppenthier.
4. Gürtelthier.
5. Echidna.
6. Schnabelthier . *Ornythorynchus.*

Dümeril's Amphibiensäugthiere.
1. Seehund.
2. Wallross.
3. Dügong . *Dugong.*
4. Seekuh . *Manatus.*

Dümeril's Cetaceen.
1. Wallfisch.
2. Balänopter . . *Balaenopterus.*
3. Narval.
4. Anarnak . . . *Anarnacus.*
5. Kaschalot . . . *Catodon.*
6. Physalus . . . *Physalus*
7. Physeter . . . *Physeterus*
8 Delphinapter . *Delphinapterus.*
9. Delphin.
10. Gaumenzahn . *Hyperodon.*

Tab. I.

.IEN.

ni

DÜMÉRIL's *Cheloniers.*

1. Meerschildkröte. *Chelonia.*
2. Frangenschild-kröte . . . *Chelys.*
3. Flussschildkröte. *Emys.*
4. Landschildkröte. *Testudo.*

DÜMÉRIL's *Plattschwänze.*

1. Krokodil. . . *Crocodilus.*
2. Dragone. . . *Dracoena.*
3. Wachhalter. . *Tupinambis.*
4. Plattschwanz. *Uroplatus.*
5. Lophyr. . . *Lophyrus.*
6. Basilisk. . . *Basiliscus.*

DÜMÉRIL's *Rundschwänze.*

1. Leguan . . . *Iguana.*

B

Tab. IV.

E.

2. *Cylindrosomi.*

1. Cobitis. 6. Amia.
2. Misgurnus. 7. Butyrinus.
3. Anableps. 8. Tripteronotus.
4. Fundulus. 9. Ompoc.
5. Colubrina.

3. *Oplophoren.*

1. Silurus. 8. Plotosus.
2. Macropteronotus. 9. Ageneiosus.
3. Malapterurus. 10. Makroramphos.
4. Pimelodus. 11. Centronodon.
5. Doras. 12. Hypostomus.
6. Pogonathus. 13. Corydoras.
7. Loricaria. 14. Tachysurus.

4 *Dimerides.*

1. Cirrhites. 3. Polynemus.
2. Cheilodactylus. 4. Polydactylus.

5. *Lapidopomi.*

1. Mugil. 4. Chenos.
2 Mugiloides. 5. Exocoetus.
3. Mugilomorus.

6. *Gymnopomi.*

1. Argentina. 8. Clupanodon.
2. Atherina. 9. Gasteropelecus.
3. Hydrargyra. 10. Mena.
4. Stolephorus. 11. Dorsuarius.
5 Buro. 12. Xyster.
6. Clupea. 13. Carpio.
7 Mystus.

7. *Dermopteri.*

. Salmo. 4. Characinus.
. Osmerus. 5. Serrasalmo.
. Corregonus.

8. *Siagonoti.*

. Elops. 5. Sphyräna.
. Megalops. 6. Lepisosteus.
. Esox. 7. Polypterus.
Synodus. 8. Scomberesox.

9. *Sternoptyges.*

Sternoptyx.

10 *Cryptobranchi.*

Stylophorus. 2. Mormyr.

Tab. IV.

e	*Modiolus.*
mufchel . . .	*Cardium.*
rd	*Ifocardium.*
trogmufchel. .	*Mactra.*
rie.	*Lutraria.*
atelle. . . .	*Craffatella.*
smufchel . .	*Venus.*
rinn	*Meretrix.*
de.	*Cyclas.*
elmufchel . .	*Paphia.*
.	*Capfa.*
mit	
n te	*Cardita.*
en cne	*Tridacna.*
ppe.	*Hippopa.*
.	*Arca.*
kel	*Petunculus.*
.	*Nucula*
fcheide. . .	*Solen.*
ufchel . . .	*Sanguinolaria.*
mufchel. . . .	*Mya.*
nere	*Glycimeris.*
larie. . . .	*Cyrtodaria.*
le.	*Pholas.*
mufchel . .	*Gioenia.*
öhre. . . .	*Teredo.*
röhre . . .	*Fiftulana.*
atel	*Terebratula.*
mufchel . .	*Calceola.*
ufchel . . .	*Hyalaea.*

1. Doppelreiher.
2. Seefcheide.
3. Mammarie.
4. Stumpfmufchel.
5. Buhlerinn.
6. Tellmufchel.
7. Herzmufchel.
8. Venusmufchel.
9. Mefferfcheide.
10. Klaffmufchel.
11. Steckmufchel.
12. Miesmufchel.
13. Aufter.
14. Kammmufchel.
15. Pholade.
16. Darmröhre.

DÜMÉRIL's *Brachiopoden.*

1. Ligularie. *(Lingula).*
2. Kriope *(Orbicula).*
3. Terebratel
4. Entenmufchel.
5. Eichelmufchel.

T A

N I R.

Hieher gehören noch DÜMÉRIL's Sandkriecher, *Sabella*, und Scheibenwurm, *Spirorbis*.

rſten an den Seite

ſten an den Seiten

ıe Borſten an den

STE FAMILIE

EYTE FAMILI

Tab. VI.

T A

IE.

chwanz. .
lans. . .
enfuſs . .
ge . . .
nge. . .
e . . .
chwein .
dler . .
. . . .
hreckenkreb
rebs . .
felkrebs .

.
.
.
.
t
g
.

5. *Oxyrynchen.*

1. Schildkrabbe . . *Calappa.*
2. Hepate.
3. Rückenfuſskrabbe. *Dromia.*
4. Krabbe.
5. Schwimmkrabbe. *Matuta.*
6. Ruderkrabbe . . *Portunus.*
7. Stielauge . . . *Podophthalmus.*
. Laufkrabbe. . . *Ocypoda.*
. Porzellane.
. Wanderſchnecke. *Graphus.*
. Pinnothera.

6. *Makruren.*

. Einſiedler.
. Albunäe.
. Hippa.
. Breitkrebs.
. Heuſchreckenkrebs.
. Langarmkrebs . *Galatea.*
Krebs.
Stachelkrebs . . *Penaeus.*
Sägekrebs . . . *Palämon.*
Krabbenkrebs. . *Crago.*

7. *Arthrocephalen.*

Schaufelkrebs.
Myſis.
Phronime.
Thalitra.
Flohkrebs . . . *Gammarus.*

Tab. VII.

Psylla. | | *Ropaloceren.*
3. Dickflügel. *Heteropterus.* D.

.
.

...USICORNIA.

Nemaloceren. D.

Nebst
7 *Lithosia.*
8. *Crambus.* } *Chetoceren.* D.

...ETICORNIA.

...HYDROMYA.

4. *Psychoda.* 5. *Histaea.* D.

Aploceren.
4. 5. 6. 7. 8. 9.
Nebst
Hypoleon. *Midas.*
Cyrtus. *Sicus.* D.

...ARCOSTOMA.

Chetoloxen.
1. *Dolichopus.* 7. *Echinomya.*
2. *Ceyx.* 8. *Sargus.*
3. *Tetanocerus.* 9. *Mulio.*
4. *Cerochetus.* 10. *Musca.*
5. *Cosmius.* 11. *Cenogaster.*
6. *Thereva.* D.

...LEROSTOMA.

Sklerostomen.
9. *Rhingia.*
10. *Chrysopsis.*
11. *Tabanus.* D.

ASTOMA.

...HINAPTERA.

Tab. VIII.

P

ülle.
frey

s a

hw

ch

P

üile.
freyt

Ei
s aus

hwim

ch A

6. Th: 9. Tabell,

6. Th: 9. Tabell,

XX X/198

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cuvier, Georges, / Duméril, André M. / Froriep, Ludwig Friedrich <<von>>,

Vorlesungen über vergleichende Anatomie

Bd.: 1. Theil

Leipzig 1809

Anat. 125 m-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368093-2